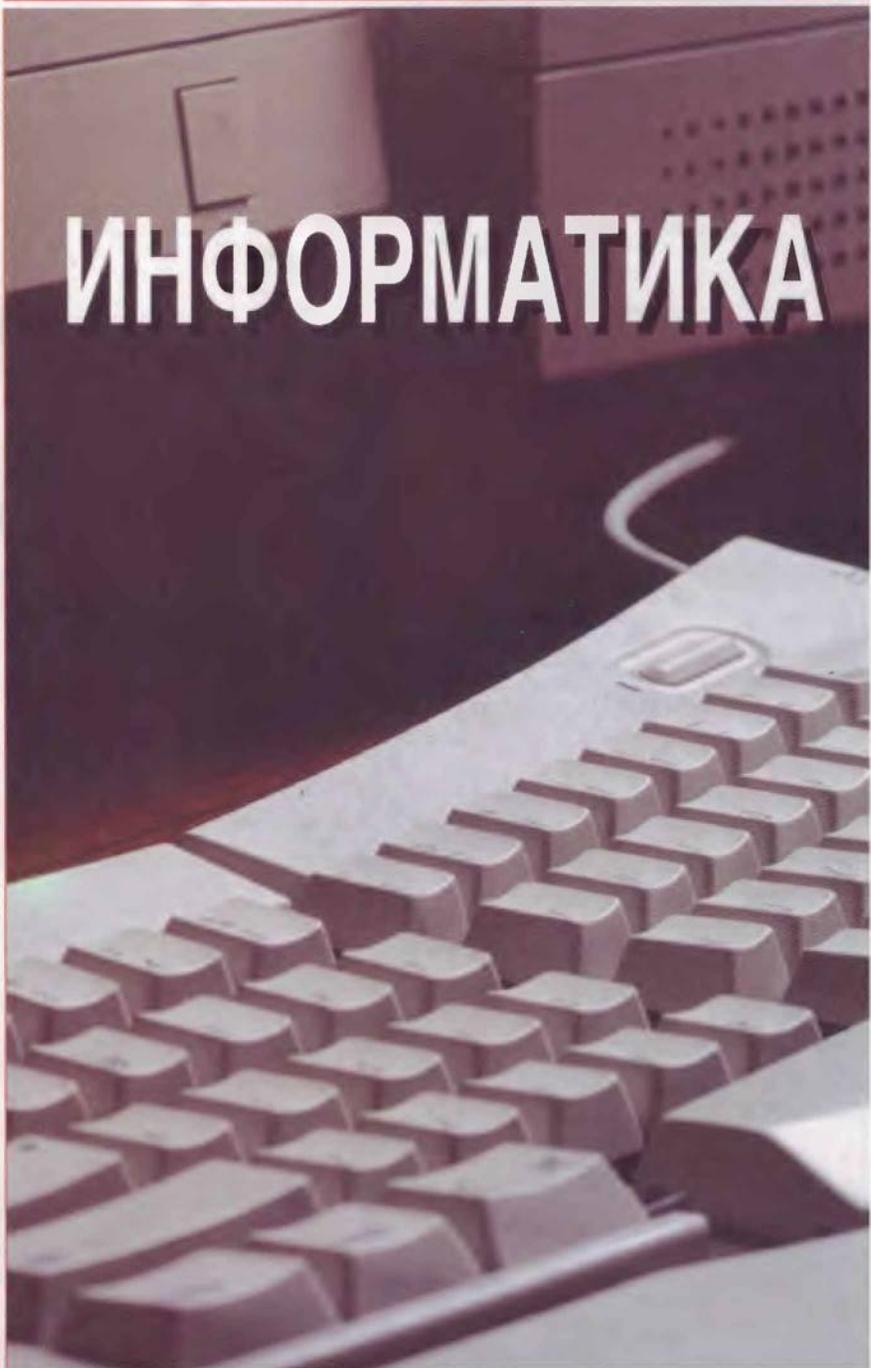


И.И. Сергеева, А.А. Музалевская,  
Н.В. Тарасова

# ИНФОРМАТИКА



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 002(075.32)

ББК 32.81я723

С32

*Рецензенты:*

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Информатика» Орловского государственного университета *В. И. Дорофеева*;  
канд. пед. наук, доцент кафедры «Математика и экономико-математические методы» ОРАГС *И. В. Гайдакина*

**Сергеева И. И., Музалевская А. А., Тарасова Н. В.**

С32 Информатика: учебник. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009. — 336 с.: ил. — (Профессиональное образование).

ISBN 978-5-8199-0250-9 (ИД «ФОРУМ»)

ISBN 978-5-16-002545-2 (ИНФРА-М)

В учебнике рассмотрены теоретические положения информации и ее преобразования, хранения и передачи по каналам связи, а также приемы использования базовых программных пакетов в процессе обучения и решения профессиональных задач.

Учебник соответствует требованиям государственного образовательного стандарта и содержит все перечисленные в нем дидактические единицы, что способствует эффективной организации процесса обучения.

Для студентов средних специальных учебных заведений, а также преподавателей.

УДК 002(075.32)

ББК 32.81я723

ISBN 978-5-8199-0250-9 (ИД «ФОРУМ»)  
ISBN 978-5-16-002545-2 (ИНФРА-М)

© И. И. Сергеева,  
А. А. Музалевская,  
Н. В. Тарасова, 2007  
© ИД «ФОРУМ», 2007

# Введение

---

---

Постоянно возрастающие объемы информации, требования к ускорению их обработки и бурное развитие средств вычислительной техники привели к повсеместному внедрению их во все сферы жизни общества, в том числе и финансово-хозяйственную деятельность человека. Невозможно представить себе специалиста в области экономики, не обладающего навыками работы с компьютерной техникой, являющейся главным инструментом для реализации конкретных функций на рабочем месте. В связи с широким использованием компьютерных технологий в сфере управления, экономики и коммерции процесс обучения по экономическим специальностям должен обеспечить теоретические знания по вопросам информатизации и приобретение студентами соответствующих навыков работы на персональном компьютере. Информатика относится к группе общенаучных дисциплин, занимает важное место в общетеоретической подготовке специалистов любого профиля, а также является основой для приобретения специальных и профессиональных знаний, для дальнейшего использования их в научно-исследовательской деятельности.

Учебник состоит из 10 теоретических глав, содержащих все дидактические единицы в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта, что позволяет организовать процесс обучения без обращения к большому количеству дополнительных источников в виде справочников, учебных пособий, самоучителей и информации в Internet. Авторами рассматриваются общетеоретические вопросы автоматизированной обработки информации, основы ее организации, хранения и передачи посредством материальных носителей и сетевых коммуникаций. Для самоконтроля и закрепления студентами материала после каждой главы приведен список контрольных вопросов.

Посредством данной книги можно получить подробные инструкции по функционированию практически всех наиболее используемых программных пакетов, в том числе текстовых, таб-

личных, графических редакторов, систем управления базами данных, программ, реализующих сетевые возможности компьютерной техники. Для формирования и отработки у читателей навыков использования программного обеспечения авторами предлагаются примерные варианты практических заданий. Ряд работ представлен в виде тренингов, т. е. пользователю не только дается задание, но и указывается последовательность команд для их выполнения.

Свою задачу авторы видели в пробуждении интереса студентов к использованию информационных технологий в процессе обучения и их дальнейшей профессиональной деятельности.

Учебник подготовлен коллективом авторов кафедры информатики Орловского государственного института экономики и торговли.

# Глава 1

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

---

---

### 1.1. Понятие и свойства информации

**Информация** — это сведения, знания об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования. Информация различается по предметному содержанию; по виду обслуживаемой человеческой деятельности она делится на научную, техническую, производственную, управленческую, экономическую, правовую, социальную и т. д. Использование информации в управлении и самоуправлении опирается на наличие связи между объектами системы, источниками информации и ее получателями.

Информация может быть представлена в различных формах. В информатике рассматривают две формы представления информации: аналоговую (непрерывную) и дискретную. Технические средства обработки информации соответственно делятся на аналоговые и цифровые. Персональный компьютер обрабатывает информацию в дискретной форме. Машинная информация представляется в двоичном коде, в виде последовательности нулей и единиц. Один такой символ составляет минимальную единицу информации *1 бит*. Последовательность из 8 бит называется *байтом*. Более крупные единицы информации — производные от байта: *1 Кбайт* (1024 байта), *1 Мбайт* ( $1024^2$  байта), *1 Гбайт* ( $1024^3$  байта).

**Свойства** информации можно рассматривать в трех аспектах: техническом (точность, надежность, скорость передачи сигналов

и т. д.); семантическом (передача смысла текста с помощью кодов) и прагматическом (насколько эффективно информация влияет на поведение объекта).

*Целевая функция информации* (ее прагматический аспект) характеризуется способностью влиять на процессы управления, на соответствующее целям управления поведение людей. С этой точки зрения к свойствам информации относятся:

- полезность (относительно конкретной информационной системы);
- полнота;
- достоверность — уменьшается с уменьшением полноты информации;
- новизна — с течением времени информация стареет;
- ценность — самая ценная информация — достаточно полезная, полная, достоверная и новая.

Полезность информации состоит в предоставлении потребителю свободы действия: она помогает из нескольких или даже многих вариантов решения задачи или проблемы выбрать оптимальный, оценить следствия других отвергнутых вариантов.

Роль информации в современном мире трудно переоценить. Владеть информацией — значит, успешно реализовывать проекты в любой сфере деятельности. Информация стала новым видом ресурсов наряду с традиционными трудовыми, материальными или финансовыми.

Научно-техническая революция обусловила чрезвычайно бурный рост новых знаний уже на рубеже 50—60-х гг. XX в., что привело к «информационной революции». В современном мире информационные потоки растут лавинообразно. Особенно это характерно для промышленности, управления и науки. Возникла проблема осмысления огромных объемов информации: подсчитано, что современному специалисту, чтобы быть в курсе последних достижений только в своей отрасли, требуется прочитывать около двухсот страниц печатного текста ежедневно. Потребность в решении этой проблемы вызвала развитие микроэлектроники и вычислительной техники с целью *автоматизации обработки информации*. Появление средств обработки информации привело к возникновению понятия «информационные ресурсы».

Информационные ресурсы — информация, используемая на производстве, в технике, управлении обществом, специально организованная и обрабатываемая на ЭВМ. Информационные ре-

сурсы страны определяют ее научно-технический прогресс, научный потенциал, экономическую и стратегическую мощь. В этом смысле говорят об информатизации общества.

## 1.2. Организация размещения и хранения информации

Необходимость хранения и обработки огромных объемов информации сделала нецелесообразным использование традиционных ее носителей. Так, информация, хранящаяся в виде печатных изданий, занимает слишком много места. Кроме того, в библиотечных системах значительно затруднен поиск нужных сведений. Поэтому для хранения информации в основном используются ее машинные носители.

### Понятие файла

Информация на диске хранится в виде файлов.

**Файл** — это именованная область внешней памяти определенной длины, где записана однородная информация. В соответствии с типом информации различают файлы: программные, данных, текстовые и др.

Имена файлов бывают двух форматов «8.3» и длинные имена. В формате «8.3» имя состоит из собственно имени (содержит от 1 до 8 символов) и расширения (необязательная часть, до трех символов).

В ранних версиях ДОС в именах файлов использовались латинские буквы, цифры и небольшой набор символов — !, @, \$, %, ^, ( ), { }, \. Другие символы имеют в ДОС специальное назначение и не могут использоваться в именах файлов. Начиная с пятой версии, допустимо использовать русские буквы.

Некоторые комбинации символов (например, LPT 1, PRN, COM 1, AUX, CON, NUL) используются для обозначения устройств. Они не могут быть употреблены в именах файлов. Точно так же в именах файлов не могут быть использованы имена дисков, которые записываются латинской буквой и двоеточием. Диски именуются в алфавитном порядке: А:, В: — гибкие диски; С: — жесткий (если в процессе форматирования жесткий диск

был разделен на части, логические диски, каждая часть именуется отдельно последующими буквами); оптический диск имеет название, следующее за именем последнего логического диска.

В большинстве случаев расширение указывает на характер информации в файле, поэтому расширение называют **типом** файла.

Целый ряд расширений является стандартным — например, три расширения говорят о том, что содержимое этих файлов стоит интерпретировать как команды для компьютера:

.exe — выполняемый файл;

.com — команда;

.bat — пакет команд.

Расширения в DOS могут быть заданы пользователем или присвоены прикладной программой. В Windows используются длинные имена файлов, которые допускают наличие в имени точек, поэтому независимо от расширения, присвоенного пользователем, прикладные программы присваивают файлам стандартные расширения. Так, программа текстового процессора Microsoft Word автоматически добавляет к имени файла расширение .doc или для шаблона — .dot. Программы для создания иллюстраций Paintbrush сохраняют рисунки с расширением .bmp, расширение .txt указывает на текстовый файл и т. д.

Файлам одного типа присваиваются одинаковые расширения. Это соглашение позволяет по расширению файла узнать, с помощью какой программы он создан и какой программой должен обрабатываться. Программа для обработки файла загружается по ассоциации двойным щелчком по его пиктограмме. Если расширение файла не определяется компьютером как стандартное, на экран выводится диалоговое окно, где пользователю предлагается выбрать программу для обработки файла из списка стандартных. Для нескольких расширений может быть определен одинаковый способ обработки. Например, для файлов с расширением .doc и .txt можно указать редактор WORD в качестве программы для обработки, хотя обычно для редактирования текстовых файлов используется редактор Блокнот или WordPad.

Часто операционная система работает не с одним файлом, а с целой группой. В этом случае в командах используется групповое имя, или *маска*.

В маске символ «\*» задает любую последовательность символов, «?» заменяет любой один символ.

Например:

\*.doc — все файлы, созданные в текстовом редакторе;

C:\\*.\* — все файлы в корневом каталоге диска C:.

**Длинные имена** файлов используются в операционной системе WINDOWS. Они состоят из любых символов, за некоторым исключением, и содержат не более 256 знаков в имени и до 256 знаков в расширении, которое считается от последней точки.

### **Древовидная структура каталогов на диске**

Для лучшей ориентации в списках файлов на внешних носителях операционная система обеспечивает иерархическую организацию файлов с помощью каталога.

**Каталог** (или директория) — это специальная структура данных, содержащая исчерпывающую информацию обо всех файлах, размещенных на данном носителе (их тип, дату и время создания, значение атрибута, статуса файла, размеры файла, указание на местоположение на диске).

Имена файлов регистрируются в каталогах. Если в каталоге хранится имя файла, то говорят, что этот файл находится в данном каталоге. На каждом диске может быть несколько каталогов. В каждом каталоге может быть много файлов, но каждый файл всегда регистрируется только в одном каталоге. Все каталоги являются файлами специального вида. Каждый каталог имеет имя, и он может быть зарегистрирован в другом каталоге. Требования к именам каталогов те же, что к именам файлов, но для каталогов не используется расширение имени.

На каждом диске имеется один главный, или **корневой**, каталог, который создается операционной системой в процессе форматирования (инициализации, разметки). В нем регистрируются файлы и подкаталоги (каталоги 1-го уровня). В каталогах 1-го уровня регистрируются файлы и каталоги 2-го уровня и т. д. Получается иерархическая древовидная структура каталогов на диске. Если носитель содержит программы операционных систем (системный диск), то они должны размещаться именно в корневом каталоге.

**Древовидная структура каталогов на диске** — иерархическая организация файлов с помощью каталогов (подкаталогов), в основе которых стоит корневой каталог, в который входят подкаталоги 1-го и последующих уровней. Каталог, внутри которого

есть вложенные каталоги, выступает по отношению к ним как **родительский**.

В операционной системе Windows каталоги представлены в виде папок. Дерево каталогов на диске в Windows отображается в левой части окна программы Проводник.

Каталог, с которым в настоящий момент работает пользователь, называется **текущим**. Считываемые или создаваемые файлы выбираются или размещаются в текущем каталоге. Когда используется файл не из текущего каталога, необходимо указать, в каком каталоге он находится. Это делается с помощью указания пути доступа к файлу.

**Путь доступа** (спецификация файла) — это последовательность из имен каталогов или символов «..», разделенных символом «\», он задает маршрут от текущего каталога или от корневого каталога диска к тому каталогу, в котором находится нужный файл. Путь доступа обычно начинается с имени диска, содержащего файл, например:

C:\Documents and Settings\Администратор\Главное меню

### 1.3. Автоматизированные информационные системы

#### *Автоматизация обработки информации*

Развитие науки, техники, технологии и возникшие сложные проблемы в организации и управлении всеми сферами хозяйства и общественной жизни оказались весьма благоприятными для формирования *информатики* как научной базы исследования процессов получения и использования информации.

Информатика как понятие прочно вошло в нашу жизнь, стало одним из синонимов научно-технического прогресса. Слово это появилось в начале 1960-х годов для обозначения автоматизированной обработки информации.

**Информатика** (от французского *information* — «информация» и *automatique* — «автоматика») — область научно-технической деятельности, занимающаяся исследованием процессов получения, передачи, обработки, хранения, представления информации; решением проблем создания, внедрения и использования информационной техники и технологии во всех сферах общест-

венной жизни. В некоторых более кратких определениях информатика трактуется как особая наука о законах и методах получения и измерения, накопления и хранения, переработки и передачи информации с применением математических и технических средств. Однако все имеющиеся определения отражают наличие двух главных составляющих информатики — информации и соответствующих средств ее обработки.

Информатика исследует следующие группы основных вопросов:

- технические, связанные с изучением методов и средств надежного сбора, хранения, передачи, обработки и выдачи информации;
- семантические, определяющие способы описания смысла информации, изучающие языки ее описания;
- прагматические, описывающие методы кодирования информации;
- синтаксические, связанные с решением задач по формализации автоматизации некоторых видов научно-информационной деятельности, в частности индексирование, автоматическое реферирование, машинный перевод.

К числу основных особенностей информатики относят ее высокую наукоемкость, использование новейших достижений различных наук — математики, семиотики, теории моделирования, теории алгоритмов и др. Информатике присущ высокий динамизм, активное влияние на развитие научно-технического прогресса, широкий диапазон сфер практического использования в управлении, производственной деятельности, образовании, здравоохранении, науке, культуре и т. д., высокая эффективность применения, быстрота окупаемости расходов на внедрение новых информационных технологий на базе компьютерной техники.

Становление и бурный прогресс информатики обусловлены резким ростом масштабов, сложности и динамизма общественной практики объектов исследования, систем управления, задач проектирования и т. д. Огромную, по существу, революционизирующую роль в развитии информатики сыграло создание электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и современной компьютерной техники.

Стержневым направлением и предметом информатики на сегодняшний день является разработка *автоматизированных информационных технологий* на основе использования компьютерной техники. Академик А. П. Ершов называл информатику наукой

«о рациональном использовании ЭВМ для решения различных задач». Информационная технология, позволяет не только накапливать, хранить, перерабатывать информацию, но и получать новую информацию, новые знания. По оценке специалистов, информация на выходах сетей ЭВМ отличается от информации на входах примерно так, как нерешенная задача отличается от решенной.

Характерной чертой современных компьютеров является то, что преобладающая их часть (по данным специалистов, до 80 %) используется не для решения вычислительных задач, а для разнообразной обработки информации. Это обработка текстов, выполнение графических работ, накопление и оперативная выдача разнообразных данных, программное предъявление информации в процессе компьютерного обучения, автоматизированный контроль знаний и др. Для формирования управленческих решений, адекватных целям управления и реализации принципа обратной связи в управлении, руководителю необходима полная и достоверная информация о конкретных исполнителях, о состоянии дел в руководимых коллективах, а также информация, отражающая общественное мнение по тем или иным вопросам. Средствами получения такой информации являются личные наблюдения и общение с людьми, опросы и анкетирование, периодические аттестации работников и т. д. При наличии больших массивов полученных данных оперативная их обработка возможна лишь на основе применения компьютерной информационной технологии. Это экономит труд и время руководителя, освобождает от большого объема рутинной работы.

### **Понятие автоматизированной информационной системы**

Под **системой** будем понимать совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата.

В соответствии с этим определением практически каждый экономический объект можно рассматривать как систему, стремящуюся в своем функционировании к достижению определенной цели. В качестве примера можно назвать систему образования, энергетическую, транспортную, экономическую и др.

Система обладает рядом свойств:

- **сложность** зависит от множества входящих в систему компонентов, их структурного взаимодействия, а также от сложности внутренних и внешних связей и динамичности;
- **делимость** системы означает, что она состоит из ряда подсистем или элементов, выделенных по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам;
- **функционирование** множества элементов системы подчинено единой цели, этим определяется **целостность** системы;
- **многообразие элементов** системы и различия их природы связано с функциональной специфичностью и автономностью каждого из них. Например, в материальной системе объекта, связанной с преобразованием вещественно-энергетических ресурсов, могут быть выделены такие элементы, как сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, полуфабрикаты, запасные части, готовая продукция, трудовые и денежные ресурсы;
- **структурированность** системы означает наличие установленных связей и отношений между элементами внутри системы, распределение элементов системы по уровням иерархии.

**Информационная система** является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Современный уровень информатизации общества предопределяет использование новейших технических, технологических, программных средств в различных информационных системах экономических объектов, т. е. их автоматизацию.

**Автоматизация** в общем виде представляет собой комплекс действий и мероприятий технического, организационного и экономического характера, который позволяет снизить степень участия или полностью исключить непосредственное участие человека в осуществлении той или иной функции производственного процесса, процесса управления.

Под автоматизированной системой (АС) будем понимать механизм, состоящий из людей, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием АС и информационной системы (ИС) как программного информационно-технического комплекса и реализующий информационную технологию. Таким образом, **автоматизированную информационную систему (АИС)** можно рассматривать как челове-

ко-машинную систему с автоматизированной технологией получения результатной информации, необходимой для информационного обслуживания специалистов и оптимизации процесса управления в различных сферах человеческой деятельности.

АИС должна отвечать следующим основным принципам:

- **окупаемость** — затраты на создание системы должны компенсироваться в процессе ее эксплуатации;
- **надежность** — достигается с помощью надежных технических средств и лицензированных программных продуктов;
- **гибкость** — подразумевает легкую адаптацию системы ко всем изменениям требований к ней, к вводимым новым функциям;
- **системная интеграция** — объединение разнородного оборудования и программного обеспечения для решения конкретных задач. Под вертикальной интеграцией понимают объединение компьютеров одного производителя, под горизонтальной — объединение частей компьютеров разных производителей;
- **безопасность** — меры обеспечения сохранности коммерческой информации;
- **дружественность** — система должна быть простой, удобной для освоения, изучения, использования. К средствам, обеспечивающим реализацию этого принципа, относятся, например, использование меню, подсказок, наличие системы исправления ошибок;
- **соответствие международным стандартам** — для передачи информации должны быть использованы стандартные структуры информации.

## Структура АИС

Структуру АИС составляет совокупность отдельных ее частей, называемых *подсистемами* (частями системы, выделенными по какому-либо признаку).

АС состоит из двух частей: функциональной и обеспечивающей.

**Функциональная** часть АС включает в себя ряд подсистем, охватывающих решение конкретных задач планирования, контроля, учета, анализа и регулирования деятельности управляемых объектов. В ходе аналитического обследования могут быть

выделены различные подсистемы, набор которых зависит от вида предприятия, его специфики, уровня управления и других факторов. Для нормальной деятельности функциональной части АС в ее состав входят подсистемы обеспечивающей части АС (так называемые обеспечивающие подсистемы).

Общую структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность подсистем независимо от сферы применения. В этом случае говорят о структурном признаке классификации, а подсистемы называют обеспечивающими. Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем.

Среди обеспечивающих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение (рис. 1.1).

**1. Информационное обеспечение (ИО)** — совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных. Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в своевременном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений.

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Главная цель — обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства.

Однако, несмотря на существование унифицированной системы документации, при обследовании большинства организаций постоянно выявляется целый комплекс типичных недостатков:



Рис. 1.1. Структурная схема терминов АИС

чрезвычайно большой объем документов для ручной обработки; дублирование показателей в разных документах; использование лишних данных и т. д. Одной из задач, стоящих при создании информационного обеспечения, является устранение указанных недостатков.

**Схемы информационных потоков** отражают маршруты движения информации и ее объемы, места возникновения первичной информации и использования результатной информации. За счет анализа структуры подобных схем можно выработать меры по совершенствованию всей системы управления.

Примером простейшей схемы потоков данных является схема прохождения служебной записки или записи в базе данных о приеме на работу сотрудника — от момента ее создания до выхода приказа о его зачислении на работу.

Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объемы информации и провести ее детальный анализ, обеспечивает исключение дублирующей и неиспользуемой информации, классификацию и рациональное представление информации. Следует выявить, какие показатели необходимы для принятия управленческих решений, а какие — нет. К каждому исполнителю должна поступать только та информация, которая им используется.

**Методология** построения баз данных состоит из двух последовательно реализуемых этапов:

1-й этап — обследование всех функциональных подразделений фирмы с целью понять специфику и структуру ее деятельности; построить схему информационных потоков; проанализировать существующую систему документооборота; определить информационные объекты и соответствующий состав реквизитов (параметров, характеристик), описывающих их свойства и назначение.

2-й этап — построение концептуальной информационно-логической модели данных для обследованной на 1-м этапе сферы деятельности. В этой модели должны быть установлены и оптимизированы все связи между объектами и их реквизитами. Информационно-логическая модель является фундаментом, на котором будет создана база данных.

**2. Техническое обеспечение (ТО)** — комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

**Комплекс технических средств** составляют компьютеры любых моделей, устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации, устройства передачи данных и линии связи, оргтехника и устройства автоматического съема информации, эксплуатационные материалы и др.

**Документацией** оформляются предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение. Весь массив документов можно условно разделить на три группы:

- **общесистемные**, включающие государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;
- **специализированные**, содержащие комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;
- **нормативно-справочные**, используемые при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

К настоящему времени сложились две основные *формы* использования технических средств: централизованная и частично или полностью децентрализованная.

**Централизованное** техническое обеспечение базируется на использовании в информационной системе больших ЭВМ и вычислительных центров.

**Децентрализация** технических средств предполагает реализацию функциональных подсистем на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах.

Перспективным подходом следует считать, по-видимому, частично децентрализованный подход — организацию технического обеспечения на базе распределенных сетей, состоящих из персональных компьютеров и большой ЭВМ для хранения баз данных, общих для любых функциональных подсистем.

**3. Математическое и программное обеспечение (МО, ПО)** — совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

К средствам математического обеспечения относятся средства моделирования процессов управления, типовые задачи управления и методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация. Подробнее программное обеспечение будет рас-

смотрено в главе 4. Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

**4. Организационное обеспечение (ОО)** — совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

Организационное обеспечение создается по результатам предпроектного обследования на первом этапе построения баз данных, с целями которого вы познакомились при рассмотрении информационного обеспечения.

**5. Правовое обеспечение (Пр.О)** — совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Главной целью правового обеспечения является укрепление законности.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти. В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым регулированием отклонений от договора.

Правовое обеспечение этапов функционирования информационной системы включает:

- статус информационной системы;
- права, обязанности и ответственность персонала;
- правовые положения отдельных видов процесса управления;
- порядок создания и использования информации и др.

### **Классификация автоматизированных информационных систем**

Автоматизированные информационные системы разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков: по сфере функционирования объекта управления; по видам процессов управления; по уровню в системе государственного управления.

1. По **сфере функционирования** объекта управления автоматизированные информационные системы подразделяются на АИС: промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи и т. д.

2. По **видам процессов** управления автоматизированные информационные системы бывают следующими:

*АИС управления технологическими процессами* — это человеко-машинные системы, обеспечивающие управление технологическими устройствами, станками, автоматическими линиями;

*АИС организационного управления* объектом служат производственно-хозяйственные, социально-экономические, функциональные процессы, реализуемые на всех уровнях управления экономикой: в частности банковские АИС, АИС фондового рынка, финансовые АИС, страховые АИС, налоговые АИС, АИС таможенной службы, статистические АИС;

*АИС промышленных предприятий и организаций* (особое место по значимости и распространенности в них занимают бухгалтерские АИС) и др.;

*АИС научных исследований* обеспечивают высокое качество, эффективность межотраслевых расчетов и научных опытов. Методической базой таких систем служат экономико-математические методы, технической базой — самая разнообразная вычислительная техника и технические средства для проведения экспериментальных работ моделирования. Как организационно-технологические системы, так и системы научных исследований могут включать в свой контур системы автоматизирования проектирования работ (САПР);

*обучающие АИС* получают широкое распространение при подготовке специалистов в системе образования, при переподготовке и повышении квалификации работников разных отраслей.

3. В соответствии с **третьим** признаком классификации выделяют отраслевые, территориальные и межотраслевые АИС.

*Отраслевые АИС* функционируют в сферах промышленного и агропромышленного комплексов, в строительстве, на транспорте. Эти системы решают задачи информационного обслуживания аппарата управления соответствующих ведомств.

*Территориальные АИС* предназначены для управления административно-территориальными районами. Деятельность территориальных систем направлена на качественное выполнение управленческих функций в регионе, формирование отчетности и выдачу оперативных сведений местным государственным и хозяйственным органам.

*Межотраслевые АИС* являются специализированными системами функциональных органов управления национальной экономикой (банковских, финансовых, снабженческих, статистических и др.). Имея в своем составе мощные вычислительные комплексы, межотраслевые многоуровневые АИС обеспечивают разработку экономических и хозяйственных прогнозов, государственного бюджета, осуществляют контроль результатов и регулирование деятельности всех звеньев хозяйства, а также контроль наличия и распределения ресурсов.

В зависимости от **уровня обслуживания** производственных процессов на предприятии сама АИС или ее составная часть (подсистемы) могут быть отнесены к различным классам:

- класс А — системы (подсистемы) управления технологическими объектами и(или) процессами;
- класс В — системы (подсистемы) подготовки и учета производственной деятельности предприятия. Предназначены для выполнения класса задач, требующих непосредственного участия человека для принятия оперативных (тактических) решений, оказывающих влияние на ограниченный круг видов деятельности или небольшой период работы предприятия. В некотором смысле к таким системам принято относить те, которые находятся на уровне технологического процесса, но с технологией напрямую не связаны;
- класс С — системы (подсистемы) планирования и анализа производственной деятельности предприятия. Предназначены для выполнения класса задач, требующих непосредствен-

ного участия человека для принятия стратегических решений, оказывающих влияние на деятельность предприятия в целом.

Классическим примером системы класса С можно считать АСУП — автоматизированную систему управления предприятием. Основной целью таких систем является решение задач организации, управления и экономики (бухучет, планирование, кадры, снабжение, сбыт и т. п.). В настоящее время синонимами АСУП являются термины «информационная система (ИС)», «автоматизированная ИС (АИС)», «корпоративная ИС (КИС)», «система обработки данных (СОД)», «автоматизированная СОД (АСОД)» и др.

АСУП можно классифицировать по **отраслям производства** (банковские, учетные и управленческие системы, системы профилактической и режимной деятельности органов МВД и др.), по **видам деятельности** (управление работой склада, система маркетинговых исследований), по **применяемым методам** обработки информации (электронный архив, система статистических расчетов).

## Контрольные вопросы

1. Дайте определение информации, опишите формы ее представления. Что такое информационный ресурс?
2. Перечислите свойства информации в прагматическом аспекте.
3. Что называется файлом? Опишите как строятся имена файлов в формате 8.3 и длинные.
4. Что такое тип файла? Приведите примеры стандартных расширений имени файла.
5. Опишите назначение и правила написания групповых имен файлов.
6. Дайте определение каталога. Чем отличаются корневой и родительский каталог? Какой каталог называется текущим?
7. Опишите дерево каталогов на диске. Что такое путь доступа к файлу?
8. Дайте определение информатики, укажите объект ее исследования.
9. Что называется системой? Каковы ее свойства?
10. Дайте определение автоматизированной информационной системы, перечислите ее основополагающие принципы.
11. Что такое функциональная и обеспечивающая подсистемы АИС?
12. Дайте понятие информационного обеспечения АИС. Опишите его состав.
13. Что понимается под техническим обеспечением автоматизированных систем?
14. Для чего предназначены математическое, организационное и правовое обеспечение АИС?
15. Охарактеризуйте различные виды классификации АИС.

## Глава 2

# ОБЩИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭВМ

---

---

### 2.1. Функциональная схема ЭВМ

Еще при создании первых ЭВМ знаменитый математик Джон фон Нейман описал, как должен быть устроен компьютер, чтобы он был универсальным и эффективным устройством для обработки информации.

Прежде всего компьютер, согласно принципам фон Неймана, должен иметь следующие устройства:

- арифметико-логическое устройство, выполняющее арифметические и логические операции;
- устройство управления, которое организует процесс выполнения программ;
- запоминающее устройство, или память, для хранения программы и данных;
- внешнее устройство для ввода-вывода информации.

Следует заметить, что схема устройств современных компьютеров (персональный компьютер — ПК) несколько отличается от приведенной выше. Конструктивно ПК выполнены в виде центрального системного блока (рис. 2.1), к которому через разъемы подключаются внешние устройства: дополнительные устройства памяти, клавиатура, дисплей, принтер и др.

Связь между устройствами компьютера отражается функциональной схемой (рис. 2.2).

Системный блок обычно включает в себя системную плату, блок питания, накопители на дисках, разъемы для дополнительных устройств и платы расширения с контроллерами — адаптерами внешних устройств.



Рис. 2.1. Внешний вид ПК

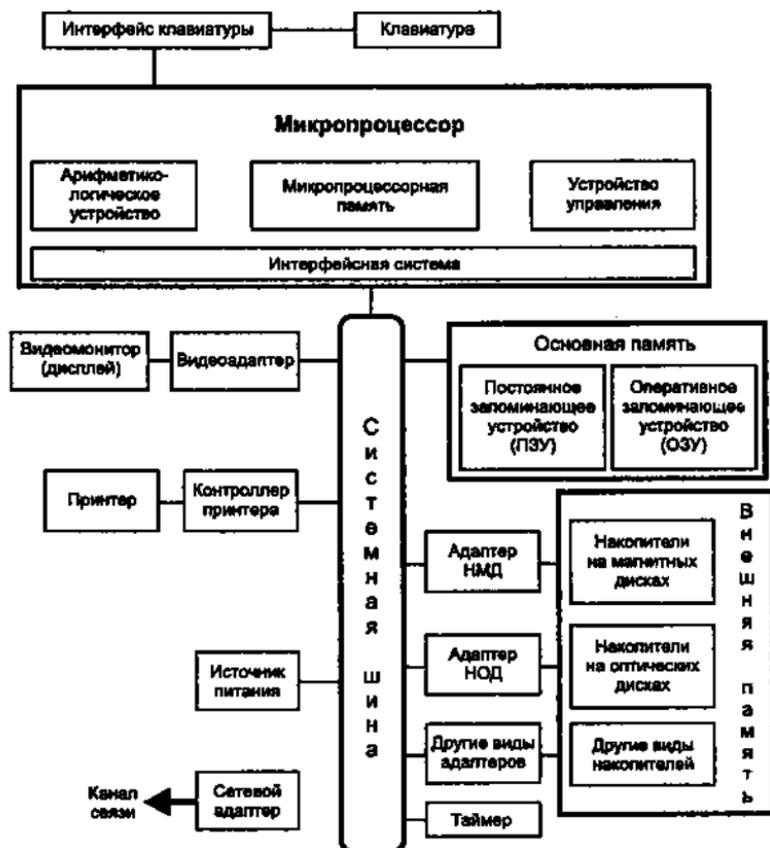


Рис. 2.2. Структурная схема персонального компьютера

На системной плате (часто ее называют материнской платой) размещаются: микропроцессор; математический сопроцессор; генератор тактовых импульсов; блоки (микросхемы) внутренней памяти; адаптеры клавиатуры, дисковых накопителей; контроллер прерываний; таймер и др.

Процессор является основным устройством для выполнения команд.

Сопроцессор дополняет возможности центрального процессора и расширяет набор команд (выполняет команды, не входящие в стандартный набор). Он используется для ускоренного выполнения операций над двоичными числами с плавающей запятой, над двоично-кодированными десятичными числами, для вычисления некоторых трансцендентных (в том числе тригонометрических) функций.

Генератор тактовых импульсов генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины.

Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто *такт работы машины*. Частота генератора тактовых импульсов является одной из основных характеристик персонального компьютера и во многом определяет скорость его работы, потому что каждая операция в ПК выполняется за определенное количество тактов.

Порт ввода-вывода — аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК.

Системная шина — это основная *интерфейсная* (обеспечивающая взаимодействие) система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

- 1) между микропроцессором и основной памятью;
- 2) между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
- 3) между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Все блоки, а точнее, их порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы (стыки) подключаются к шине единообразно: непосредственно или через *контроллеры (адаптеры)*.

Рассмотрим подробнее состав и назначение основных устройств ПК.

## 2.2. Процессор

Процессор — это устройство, предназначенное для выполнения команд. Различаются универсальные и специализированные процессоры, которые обеспечивают более быстрое решение задач в конкретной области применения, благодаря учету их специфики. Специализированные процессоры можно разделить на три наиболее крупные группы: проблемно-ориентированные, функционально-ориентированные и системные.

Под центральным процессором (ЦП) в персональном компьютере обычно понимается микропроцессор, выполняющий наряду с обработкой информации общего назначения функции управления самой ЭВМ (запуск операций ввода-вывода, обработку прерываний и др.). Своим названием микропроцессор обязан тому обстоятельству, что он выполнен на базе одной или нескольких интегральных схем (миниатюрное электронное устройство, выполненное на базе полупроводникового кристалла).

В состав микропроцессора входят:

- *устройство управления (УУ)* — формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы);
- *арифметико-логическое устройство (АЛУ)* — предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией;
- *микропроцессорная память (МПП)* — служит для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственно используемой в вычислениях в ближайшие такты работы машины;
- *интерфейсная система микропроцессора* — реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК.

Устройство управления управляет процессами передачи и обработки информации в процессоре (принимает и расшифровывает команды и формирует последовательность управляющих сигналов, сигналов синхронизации и др.).

Арифметико-логическое устройство состоит обычно из двух регистров, сумматора и схем управления (местного устройства управления).

Сумматор — вычислительная схема, выполняющая процедуру сложения поступающих на ее вход двоичных кодов. АЛУ выполняет арифметические операции (+, −, \*, :) только над двоич-

ной информацией с запятой, фиксированной после последнего разряда, т. е. только над целыми двоичными числами. Выполнение операций над двоичными числами с плавающей запятой и над двоично-кодированными десятичными числами осуществляется или с привлечением математического сопроцессора, или по специально составленным программам.

Постоянное запоминающее устройство микропрограмм хранит в своих ячейках управляющие сигналы (импульсы), необходимые для выполнения в блоках ПК операций обработки информации. Процессор может содержать локальную память различного функционального назначения (рабочие регистры, регистры общего назначения (РОН), регистры-указатели, управляющие регистры и др.). Специальная память может использоваться для буферизации команд и данных, хранения таблиц, преобразования адресов и др.

В составе процессора могут находиться специальные системные средства (служба времени, средства междупроцессорной связи, пульт управления и др.)

С процессором взаимодействуют три вида внутренней памяти.

## 2.3. Запоминающие устройства

### Внутренняя память

Функции памяти в ЭВМ реализуются специальными устройствами — запоминающими (ЗУ). Назначение таких устройств состоит в фиксации, хранении и выдаче информации, используемой в решении задач. Процесс фиксации информации в ЗУ называется записью, а процесс выдачи — чтением.

По функциональному назначению ЗУ характеризуются

- быстродействием, т. е. скоростью чтения-записи информации;
- емкостью — объемом информации, который можно одновременно хранить в ЗУ;
- энергонезависимостью — способностью сохранять информацию при выключении питания.

ЗУ делятся на внутренние и внешние. В свою очередь внутренняя память компьютера делится на постоянную, оперативную и сверхоперативную.

Большинство внутренних ЗУ энергозависимы. Исключение составляет постоянная память, где хранятся программы настройки, тестирования и первоначальной загрузки компьютера (BIOS), а также программы вычисления стандартных функций.

Информация, которая хранится в постоянной памяти, записывается на этапе изготовления компьютера и остается неизменной в процессе работы ЭВМ, в английском варианте постоянная память называется *ROM*.

Чтобы процессор мог выполнять программы, они должны быть загружены в оперативную память. Оперативной она называется из-за скорости работы: при обращении к ней процессор подолгу не простаивает.

В английском варианте эта часть внутренней памяти называется *Random Access Memory (RAM)* — память с произвольным доступом. Информация в нее может быть как записана, так и считана. Оперативная память — самая быстрая запоминающая среда компьютера. Объем оперативной памяти определяет объем информации, обрабатываемой без обращения к внешним ЗУ, что существенно сокращает время вычислений, поэтому объем оперативной памяти является одной из основных характеристик компьютера.

В современных компьютерах оперативная память технически реализована в виде системы электронных ключей и конденсатора, хранящего информацию в виде заряда, который соответствует логической 1. Этот заряд невелик и постепенно «стекает». Время устойчивого хранения информации составляет несколько миллисекунд, после чего ее необходимо перезаписать. Такая процедура называется регенерацией памяти. То есть оперативная память динамическая, ее содержимое периодически обновляется.

С ростом требований к быстродействию компьютера все шире применяется сверхоперативная память — кэш (от англ. *cash* — склад), которая предназначена для ускорения процессов считывания и записи.

Необходимость кэш-памяти вызвана тем, что считывание из оперативной памяти производится в 2—3 раза медленнее, чем обработка данных процессором. Время доступа к кэш-памяти составляет 15—20 нс.

Один из способов кэширования заключается в том, что при чтении или записи в ЗУ информация параллельно заносится в

сверхбыструю кэш-память и, если повторно требуется та же информация, считывание идет непосредственно оттуда.

Другим способом кэширования является опережающее считывание. Оно заключается в том, что при запросе на считывание одного блока данных предполагается, что потребуется следующий за ним блок (например последовательность команд в программе), производится дополнительное чтение в следующих ячейках памяти, которое не мешает основному процессу обработки данных. В результате следующий блок данных будет считан уже из кэш-памяти. Координацию потока данных осуществляет кэш-контроллер.

## **Внешние запоминающие устройства**

Внешняя память ЭВМ используется для хранения больших объемов информации и характеризуется высокой емкостью, энергонезависимостью, но относительно низким быстродействием.

Запоминающие устройства принято делить на виды и категории в связи с их принципами функционирования, эксплуатационно-техническими, физическими, программными и другими характеристиками. Так, например, по принципам функционирования различают следующие виды устройств: электронные, магнитные, оптические и смешанные — магнитооптические. Каждый тип устройств организован на основе соответствующей технологии хранения/воспроизведения/записи цифровой информации. В связи с видом и техническим исполнением носителя информации различают электронные, дисковые (магнитные, оптические, магнитооптические), ленточные, перфорационные и другие устройства.

Исторически для хранения информации во внешней памяти использовались перфорационные носители: ленты и карты. На них информация кодировалась в виде системы пробивок. В простейшем случае наличие пробивки означало логическую единицу. Пробивки наносились с помощью специального устройства — перфоратора, в устройстве считывания использовался источник света и фотоэлемент. В нашей стране такие устройства применялись вплоть до середины 1980-х годов.

Принцип работы магнитных запоминающих устройств основан на способах хранения информации с использованием

магнитных свойств материалов. Как правило, магнитные запоминающие устройства состоят из собственно устройств чтения-записи информации и магнитного носителя, на который непосредственно осуществляется запись и с которого считывается информация. Магнитные запоминающие устройства принято делить на виды в связи с исполнением, физико-техническими характеристиками носителя информации и т. д. Наиболее часто различают дисковые и ленточные устройства. Общая технология магнитных запоминающих устройств состоит в намагничивании переменным магнитным полем участков носителя и считывания информации, закодированной как области переменной намагниченности.

*Ленточные* носители имеют продольно расположенные поля — дорожки. Запись производится, как правило, в цифровом коде. Намагничивание достигается за счет создания переменного магнитного поля с помощью головок чтения-записи. Магнитная лента — это устройство с последовательным доступом к информации, т. е. для нахождения нужной записи требуется просмотреть все предыдущие, поэтому поиск информации идет медленно, но скорость чтения-записи по окончании поиска достаточно высока. Для работы с магнитной лентой предпочтительно использовать специальные высокоскоростные магнитофоны — стримеры. Накопители на магнитной ленте к настоящему моменту устарели.

Основным свойством *дисковых* магнитных устройств является запись информации на носитель на концентрические замкнутые дорожки с использованием физического и логического цифрового кодирования информации. Плоский дисковый носитель вращается в процессе чтения-записи, чем и обеспечивается обслуживание всей концентрической дорожки, чтение и запись осуществляются с помощью магнитных головок чтения-записи, которые позиционируют по радиусу носителя с одной дорожки на другую.

**Накопители на магнитных дисках** могут быть классифицированы:

- по числу дисков в накопителе — однодисковые (с монодиском) и многодисковые (с пакетом МД);
- по материалу основы диска — жесткие и гибкие;
- по возможности смены носителя — стационарные и сменные пакеты.

В многодисковых накопителях информация записывается по концентрическим дорожкам на обеих сторонах поверхности каждого диска, за исключением наружных поверхностей верхнего и нижнего дисков.

Обмен между оперативной памятью и накопителем на магнитном диске осуществляется записями, которые объединяются в файлы. На одной дорожке может храниться несколько записей. Дорожки, принадлежащие разным рабочим поверхностям и имеющие один и тот же номер, образуют цилиндр. Адрес записи на магнитном диске задается номером цилиндра, номером дорожки и номером записи на дорожке.

Накопитель на гибких магнитных дисках (НГМД) конструктивно выполнен таким образом, что пользователь может менять установленные в нем магнитные диски. Такие сменные магнитные диски, именуемые гибкими магнитными дисками, или флоппи-дисками (их также называют дискетами), расположены в специальном конверте, защищающем их от повреждения.

На дискетах имеется специальный переключатель-защелка, разрешающий или запрещающий запись на дискету. Запись на дискету разрешена, если отверстие закрыто, и запрещена — если открыто (рис. 2.3).

В приводе флоппи-диска (гибкого диска, или просто дискеты) имеются два двигателя: один обеспечивает стабильную скорость вращения вставленной в накопитель дискеты, а второй перемещает головки записи-чтения. Скорость вращения первого двигателя зависит от типа дискеты и составляет от 300 до 360 об/мин. Головки в данном устройстве касаются поверхности флоппи-диска, что снижает срок службы накопителя.

В настоящий момент технологии хранения и чтения-записи информации на обычную дискету дают невысокие скорости об-

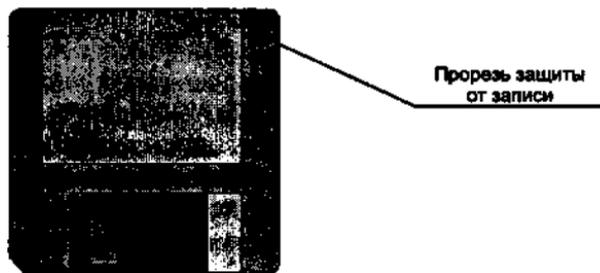


Рис. 2.3

мена и позволяют добиться плотности записи для объема информации до 2 мегабайт. Емкость дискет размером 3,5" составляет 1,44 Мб. Такой объем и быстродействие считаются малыми, и поэтому дискеты используют лишь как средство транспортировки и архивного хранения небольших объемов информации.

Накопители на жестком диске (винчестеры) предназначены для постоянного хранения информации, используемой при работе с компьютером: программ операционной системы, часто используемых пакетов программ, редакторов документов, трансляторов с языков программирования и т. д. Жесткие диски являются самыми распространенными устройствами хранения информации, потому что они обладают высокой производительностью, определяемой малым временем доступа и высокой скоростью записи-считывания информации, надежностью ее хранения, большими объемами и малой стоимостью из расчета на 1 Мб информации.

Диск представляет собой круг из жесткого материала (алюминия или стекла), называемого «подложка» и дающего возможность магнитному носителю использоваться для хранения цифровых кодов. Подложка разрабатывается так, чтобы быть как можно более плоской и никогда не менять свою форму при работе. Области носителя на поверхности подложки, хранящие по одному биту информации, называются магнитными доменами. Для проведения операций чтения-записи и позиционирования головок используется специальный механизм.

В процессе работы жесткий диск реализует три функции:

1) усиливает слабые логические сигналы до значений, способных изменить магнитную направленность доменов во время записи информации и различить слабые сигналы магнитного покрытия во время чтения и преобразовать их в форму, понятную остальной системе;

2) позиционирует головку диска с точностью до домена при выполнении операций чтения-записи;

3) вращает подложку с постоянной скоростью, чтобы последовательное чередование доменов по радиусу происходило через равные промежутки времени.

Различия характеристик каждой части влияют на производительность всего жесткого диска в целом и на совместимость компьютерных систем.

Жесткий диск характеризуется емкостью, скоростью работы, временем доступа к данным и пропускной способностью ввода-вывода.

Емкость диска показывает количество информации, которое на нем помещается.

Скорость работы характеризуется двумя показателями: временем доступа к данным и скоростью чтения и записи данных на диске.

При чтении или записи коротких блоков данных, расположенных в различных участках диска, скорость работы определяется временем доступа к данным. При чтении или записи длинных (в десятки и сотни килобайт) файлов гораздо важнее пропускная способность тракта обмена с диском. Время доступа и скорость чтения-записи зависят не только от самого дисководов, но от параметров всего тракта обмена с диском: от быстродействия контроллера диска, системной шины и основного микропроцессора компьютера.

Оптические накопители появились сравнительно недавно и теперь бурно развиваются. Они относятся к классу, основанному на применении лазеров. В зависимости от количества возможных операций записи компакт-диски разделяются на: CD-ROM, CD-R, CD-RW (рис. 2.4).

CD-ROM предназначены для использования предварительно записанной на них еще в процессе изготовления информации. В отличие от винчестеров, дорожки которых представляют собой концентрические окружности, компакт-диск имеет всего одну физическую дорожку в форме непрерывной спирали, идущей от внутреннего диаметра к наружному. Еще одно отличие состоит в

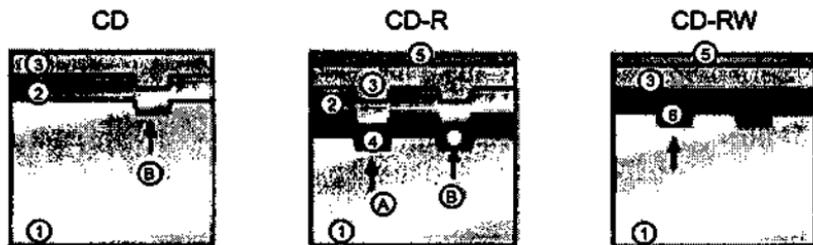


Рис. 2.4. Структура оптических дисков:

1 — прозрачная подложка (полимер); 2 — отражающий слой (металл); 3 — защитный слой; 4 — пигментный слой; 5 — слой для надпечатки; 6 — информационный слой; А — фабрично выдавленная дорожка; В — «дырки»

том, что все магнитные диски вращаются с постоянным числом оборотов в минуту, т. е. с неизменной угловой скоростью, а компакт-диск вращается обычно с переменной угловой скоростью, чтобы обеспечить постоянную линейную скорость при чтении. Таким образом, чтение внутренних секторов осуществляется с увеличенным, а наружных — с уменьшенным числом оборотов. Именно этим обуславливается достаточно низкая скорость доступа к данным для компакт-дисков по сравнению, например, с винчестерами.

**CD-R-диск** состоит из активного, отражающего и защитного слоев, которые последовательно наносятся на полимерную основу. Характеристики пластмассы должны быть таковы, чтобы луч лазера, проходящий сквозь нее, должным образом фокусировался и не вызывал разрушения диска. Активный слой становится непрозрачным в процессе записи на диск. Восстановить прозрачность веществ, используемых в качестве активного слоя в дисках CD-R, невозможно. Это гарантирует надежность сохранения записанной информации.

В настоящее время CD-R-диски лучше всего проявляют себя в трех областях: накопление данных, хранение резервных архивов информации и в системах восстановления данных.

Единственное отличие **CD-RW-дисков** заключается в устройстве регистрирующего слоя. У таких дисков промежуточный слой специального органического материала может пребывать либо в аморфном, либо в кристаллическом виде. Операцию фазового перехода можно проводить около 1000 раз, именно столько циклов перезаписи выдерживают CD-RW-диски. Их недостатком является недолговечность: через несколько лет аморфное вещество кристаллизуется и запись будет безвозвратно утеряна. Кроме того, диски легко могут быть стертые простым нагреванием.

Для записи CD-RW может применяться их предварительное форматирование — разбивка на секторы, подобно магнитным дискам. После форматирования диск CD-RW может использоваться, как обычный сменный диск — стандартные файловые операции копирования, удаления и переименования преобразуются драйвером привода CD-RW в серии операций перезаписи секторов диска. Благодаря этому для работы с дисками CD-RW не требуется специального программного обеспечения.

**Магнитооптический** накопитель построен на совмещении магнитного и оптического принципа хранения информации. Записывание информации производится с помощью луча лазе-

ра и магнитного поля, а считывание — с помощью одного только лазера.

В настоящее время выпускается магнитооптические накопители, предназначенные для работы с носителями диаметром 3,5 и 5,25 дюйма. Диски помещены в неразборные картриджи, напоминающие по конструкции 3,5-дюймовые дискеты, таким образом, они надежно защищены от случайного повреждения.

Область применения магнитооптических дисков определяется их высокими характеристиками по надежности, объему и сменимости: срок гарантированной сохранности информации на магнитооптических дисках по разным оценкам колеблется до 70 лет; в испытании на 100 миллионов циклов записи не было замечено никаких необратимых изменений свойств магнитного слоя и подложки; по вместимости 5,25-дюймовые диски, заполненные с двух сторон, вмещают до 4,6 Гб информации. На магнитооптических дисках обычно хранится временная или резервная информация.

Дисковые накопители могут сохранять информацию без непрерывной подачи электропитания, но при записи и считывании данных потребность в энергии очень высока. Хорошей альтернативой им оказалась флэш-память, не разряжающаяся самопроизвольно. Носители на ее основе называются твердотельными, поскольку не имеют движущихся частей, что повышает надежность флэш-памяти: теоретически карта должна нормально работать при максимально возможных космических перегрузках, причем в таких условиях гарантируется функционирование карты до 100 лет.

Многие производители вычислительной техники видят память будущего исключительно твердотелой, поэтому на рынке комплектующих практически одновременно появились флэш-памяти нескольких стандартов. Серьезным недостатком этого вида памяти является высокая стоимость.

## 2.4. Устройства ввода-вывода

Внешние устройства (ВУ) — это важнейшая составная часть любого вычислительного комплекса, они составляют 50—80 % всего ПК. От состава и характеристик ВУ во многом зависят возможность и эффективность применения ПК.

Внешние устройства обеспечивают взаимодействие компьютера с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими ЭВМ. ВУ весьма разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков. В состав внешних устройств (ВУ) ЭВМ входят внешние запоминающие, ввода, вывода, ввода-вывода, телеобработки и подготовки данных.

Так, по назначению можно выделить следующие виды ВУ:

- внешние запоминающие устройства (ВЗУ), или внешняя память ПК;
- диалоговые средства пользователя;
- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- средства связи и телекоммуникации.

*Диалоговые средства* пользователя включают в свой состав видеомониторы (дисплей), реде пультовые пишущие машинки (принтеры с клавиатурой) и устройства речевого ввода-вывода информации.

**Видеомонитор** (дисплей) — устройство для отображения вводимой и выводимой из ПК информации. Дисплеи бывают цветные и монохромные. Они имеют различные размеры по диагонали.

Любое текстовое или графическое изображение на экране монитора компьютера (так же, как и телевизора) состоит из множества дискретных, представляющих собой минимальный элемент изображения (растра) и называемых *пикселями*. Количество точек на экране, из которых формируется изображение, называется разрешающей способностью, или *разрешением*.

Для формирования раstra (рис. 2.5) в мониторе используются специальные сигналы. В цикле сканирования луч движется по

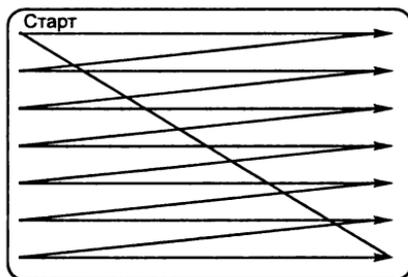


Рис. 2.5. Формирование раstra на экране монитора

зигзагообразной траектории от левого верхнего угла до правого нижнего.

На четкость изображения на экране монитора существенное влияние оказывает размер точки (зерна или пикселя) экрана. Чем меньше размер точки (зерно), тем более четким получается изображение. На мониторах стандартного размера  $640 \times 480$  пикселей удовлетворительным изображение получается при размере зерна  $0,39$  мм, а хорошее — при зерне  $0,31$  мм. На мониторах с большим зерном изображение получается нечетким (расплывчатым). При разрешении  $800 \times 600$  пикселей необходимо зерно  $0,31$  мм, а для режима  $1024 \times 768$  пикселей —  $0,28$  или  $0,25$  мм; у самого качественного известного монитора зерно —  $0,19$  мм.

Существуют две основные технологии производства дисплеев на кинескопах (электронно-лучевых трубках) и на жидкокристаллических экранах. На кинескопах работают аналоговые и мультислотные мониторы. Дисплеи на электронно-лучевых трубках имеют серьезный недостаток — высокое энергопотребление. Дисплеи на жидких кристаллах очень экономичны.

В жидкокристаллических дисплеях экран состоит из двух стеклянных пластин, между которыми находятся жидкие кристаллы, которые могут изменять свою оптическую структуру и свойства в зависимости от электрического заряда, т. е. кристаллы под воздействием электрического поля изменяют свою ориентацию и тем самым по-разному отражают свет. Разрешение жидкокристаллического дисплея —  $800 \times 600$  и  $1024 \times 768$  пикселей.

Неотъемлемо от монитора надо рассматривать и видеокарту компьютера (видеоадаптер). Она работает как посредник между процессором и монитором.

К устройствам *ввода информации* относятся:

- *клавиатура* — устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;
- *манипуляторы* (устройства указания): джойстик; мышь, трекбол; световое перо и др. — для ввода графической информации на экран дисплея путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в ПК;
- *сканеры* — для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей;

- *графические планшеты (дигитайзеры)* — для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера автоматически выполняются считывание координат его местоположения и ввод этих координат в ПК;

**Клавиатура** состоит из собранных в определенном порядке миниатюрных переключателей. Встроенный в клавиатуру микропроцессор отслеживает состояние этих переключателей и при нажатии или отпуске каждой клавиши посылает в компьютер соответствующее сообщение (прерывание), а программы компьютера (операционной системы) обрабатывают эти сообщения.

В компьютерах используются разнообразные виды клавиатуры. Наибольшее распространение имеет универсальная клавиатура (так называемая 101-клавишная), используемая иногда с небольшими модификациями на большинстве современных настольных компьютеров (рис. 2.6). Ее клавиши представляют буквы одного или двух естественных языков, десять цифр, используемые в текстах программ символы и управляющие клавиши.

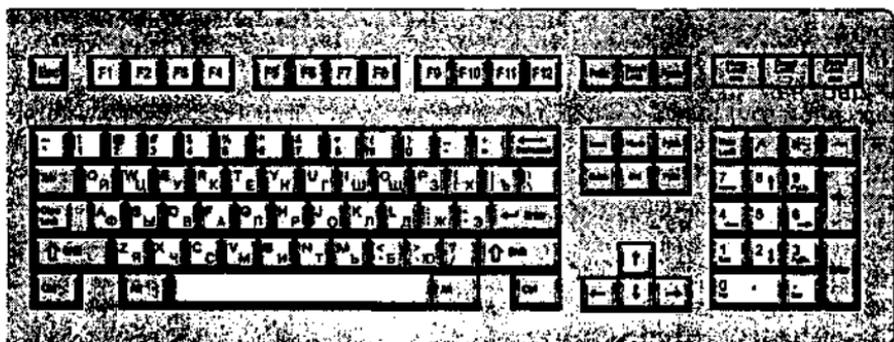


Рис. 2.6. Общий вид клавиатуры

Для работы со многими современными программами практически обязательным является использование мыши или иного заменяющего ее устройства. При перемещении мыши по столу или иной поверхности на экране компьютера соответственным образом передвигается указатель мыши (обычно — стрелка).

Классическая мышь имела механическое устройство, перемещение курсора зависело от перекачивающегося шарика. Сейчас на рынке есть и другие варианты: *оптическая* мышь посылает

ет на специальный коврик луч, который после отражения от коврика поступает в мышь и анализируется электроникой; в *инфракрасной* мыши движение регистрируется с помощью механики и преобразуется в инфракрасный сигнал; в *радиомыши* передача информации осуществляется посредством радиосигналов. Независимо от способа реализации этого устройства, принцип его работы всегда одинаков: когда необходимо выполнить то или иное действие (например, выполнить пункт меню, на который установлен указатель мыши), пользователь нажимает ту или иную кнопку.

**Сканером** называется устройство, позволяющее вводить в компьютер в графическом виде текст, рисунки, слайды, фотографии и др. Существует несколько классификаций сканеров, однако во всех таких устройствах имеются:

- источники света;
- механизм перемещения датчика (или система отклоняющих зеркал) вдоль оригинала либо перемещение оригинала относительно датчика;
- электронное устройство (для преобразования считанной информации в цифровую форму).

По способу перемещения считывающей головки сканера и бумаги относительно друг друга параметру сканеры подразделяются на две группы: **ручные** и **настольные**.

Сканирование вручную осуществляется последовательным перемещением сканера относительно оригинала. К преимуществам такого сканера относятся низкая стоимость, небольшой размер, широкие возможности выбора оригинала. Недостатками являются непостоянство скорости перемещения сканера относительно оригинала, что вызывает искажение сканированного образа и ограниченные возможности использования совместно с программами распознавания.

Настольные сканеры бывают планшетные, роликовые, барабанные и проецируемые. Основным отличительный признак планшетного сканера — сканирующая головка. Она перемещается относительно бумаги с помощью шагового двигателя. Такой сканер прост и удобен в эксплуатации, но имеет большие габариты.

В роликовом сканере оригинал пропускается через ролики механизма подачи бумаги и попадает в поле зрения линейки датчиков. Сканер работает в двух режимах: режиме сканирования и режиме факсимильной передачи. Он компактен, может функ-

ционировать автоматически, имеет низкую стоимость. К недостаткам относятся сложность выравнивания оригиналов, ограниченный диапазон типов оригинала, неудобство работы с листами разного размера, возможность повреждения оригинала.

Барабанные сканеры, как видно из названия, имеют барабан в виде прозрачного цилиндра из органического стекла, на поверхности которого закрепляется оригинал. Находящиеся рядом сканирующие датчики считывают изображение. Сканирование выполняется с наиболее высоким разрешением с оригинала практически любого типа, однако барабанные сканеры имеют большой размер, высокую стоимость. Кроме того, на них невозможно непосредственного сканирования книг и журналов.

Проекционные сканеры напоминают фотоувеличитель или проекционный аппарат. К преимуществам такого сканера относятся: удобство выравнивания оригинала; небольшая занимаемая площадь; разнообразие сканируемых оригиналов (в том числе трехмерных); возможность комбинирования плоских и трехмерных оригиналов. Недостатками являются зависимость от источника внешнего освещения; ограничения на размер оригинала; трудность расположения нестандартных оригиналов (например книги в развернутом виде).

К устройствам *вывода информации* относятся принтеры и плоттеры (графопостроители).

Принтеры — печатающие устройства для регистрации информации на бумажный носитель. Принтеры делятся на:

- цветные и монохромные;
- ударные и безударные.

К ударным относятся **матричные** принтеры. Матричные принтеры формируют изображение с помощью специальных иглок печатающей головки. Матричные принтеры неприхотливы, надежны, просты в эксплуатации и обладают большим рабочим ресурсом. Они сохраняют безусловное лидерство в реализации такой функции как получение сразу нескольких копий документа (с использованием копировальной бумаги). Время жизни печатающей головки — около 700 млн символов. Скорость печати матричных принтеров лежит в очень широких пределах — 200—1400 сим/мин. Однако на сегодняшний день она недостаточна. Кроме того, матричный принтер имеет высокий уровень шума. Это, а также относительно высокая цена, переводит описанный способ печати в разряд устаревших.

К особенностям работы **струйного** принтера относят низкий уровень шума, зависимость скорости от качества печати, невозможность использования бумаги в рулоне. Головки для струйной печати заканчиваются микроскопическими отверстиями, или дюзами (форсунками), через которые чернила наносятся на бумагу. Количество дюз может колебаться от десятков до нескольких сот. Скорость печати струйных принтеров лежит в пределах 2—4,5 ррм для текста (около 200 знаков в секунду) и 0,3—1,5 ррм для графики. Максимальное значение печатных страниц в минуту — до семи.

Несмотря на сильную конкуренцию со стороны струйных принтеров, с помощью **лазерных** принтеров на настоящий момент можно получить более высокое качество печати. Большинство изготовителей лазерных принтеров используют механизм печати, который применяется в ксероксах. Скорость печати в лазерном принтере определяется двумя факторами — механической протяжкой бумаги и скоростью обработки данных. Обычно лазерный принтер оборудован собственным процессором. Так как лазерный принтер является страничным принтером (т. е. он формирует для печати полную страницу), скорость печати измеряется в страницах в минуту. Средний лазерный принтер печатает 4, в лучшем случае 8 страниц в минуту. Высокоскоростные принтеры, которые, как правило, используются в компьютерных сетях, могут печатать до 20 и более страниц в минуту.

Для получения цветного изображения с качеством, близким к фотографии, или изготовления допечатных цветных проб используют **термические** принтеры или, как их еще называют, цветные принтеры высокого класса. В настоящее время распространение получили три технологии цветной термопечати: струйный перенос расплавленного красителя (термопластиковая печать); контактный перенос расплавленного красителя (термовосковая печать); термоперенос красителя (сублимационная печать).

**Плоттеры** используются для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) из ПК на бумажный носитель. Плоттеры являются устройством вывода, которое применяется только в специальных областях. Они обычно используются совместно с программами систем автоматизированного проектирования. Результат работы практически любой такой программы — это комплект конструкторской и(или) технологической документации, в которой значительную часть составляют графические материалы. Таким образом, основой плоттера являются

чертежи, схемы, графики, диаграммы и т. д. Для этого плоттер оборудован специальными вспомогательными средствами.

Все современные плоттеры по конструкции можно отнести к двум большим классам:

- планшетные для формата А3—А2 (реже А1—А0);
- барабанные (рулонные) плоттеры с шириной бумаги формата А1 или А0, они используют рулоны бумаги длиной до нескольких десятков метров и позволяют создавать длинные рисунки и чертежи.

Плоттеры бывают векторные с вычерчиванием изображения с помощью пера и растровые: термографические, электростатические, струйные и лазерные.

Большинство плоттеров имеют пишущий узел перьевого типа. Используются специальные фломастеры с возможностью их автоматической замена (по сигналу программы) из доступного набора. Кроме фломастеров, применяются чернильные, шариковые пишущие узлы, рапидографы, кабирафы и многие другие устройства, обеспечивающие различную ширину линий, насыщенность, цветовую палитру и т. д.

В последнее время на базе перьевых плоттеров были созданы режущие плоттеры. Пишущий узел в таких плоттерах заменяется на резак. Изображение переносится на бумагу, например на самоклеющуюся пленку или аналогичный носитель. Буквы или знаки, полученные с помощью режущего плоттера, можно увидеть на витринах, вывесках, указателях и т. п.

*Устройства связи и телекоммуникации* используются для связи с приборами и другими средствами автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т. п.) и для подключения ПК к каналам связи, к другим ЭВМ и вычислительным сетям (сетевые интерфейсные платы, «стыки», мультиплексоры передачи данных, модемы).

Средства мультимедиа — это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.

Мультимедиа используются для создания виртуальной реальности, интерактивного режима, когда пользователь становится не пассивным наблюдателем событий, а их активным участником. Это касается не только компьютерных игр, но и другого специального программного обеспечения. Кроме того, на РС,

оборудованных средствами мультимедиа, можно создавать и обрабатывать динамические изображения в реальном масштабе времени. Мультимедийный продукт должен обеспечивать:

- акустические эффекты качества Hi-Fi;
- визуальные динамические и 3D-эффекты;
- взаимодействие с пользователем таким образом, чтобы акустические и визуальные эффекты комбинировались друг с другом по его желанию.

К быстроразвивающимся средствам мультимедиа относятся *устройства речевого ввода-вывода*. Это микрофонные акустические системы (например, «звуковые мыши», программное обеспечение которых позволяет распознавать произносимые человеком буквы и слова, идентифицировать их и кодировать) и синтезаторы звука, выполняющие преобразование цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через громкоговорители (динамики) или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру.

## Контрольные вопросы

1. Опишите структуру ЭВМ по фон Нейману и ее отличия от современной организации ПК.
2. Какие устройства персонального компьютера расположены внутри системного блока?
3. Опишите функции и состав микропроцессора.
4. Дайте понятие запоминающего устройства ЭВМ. Опишите классификацию, функции, основные характеристики этих устройств.
5. Назовите виды внутренней памяти ПК.
6. Что такое магнитные внешние запоминающие устройства? Какие виды магнитных дисков вы знаете?
7. Опишите классификацию оптических накопителей.
8. В чем особенности использования магнитооптических дисков и флеш-памяти?
9. Назовите виды устройств ввода-вывода информации.
10. Что такое монитор? Назовите назначение, состав, режимы и принцип работы монитора.
11. Какие устройства относятся к устройствам ввода информации? В чем особенности ввода при использовании клавиатуры и мыши?
12. Для чего используются сканеры? Опишите их классификацию и общие характеристики сканеров.
13. Как классифицируются принтеры по принципу нанесения изображения на бумагу?
14. В чем назначение плоттеров? Каковы их разновидности?

# Глава 3

## СИСТЕМЫ И СЕТИ ЭВМ

---

---

### 3.1. Понятие и область применения вычислительных систем

#### *Общие сведения*

Вычислительная система (ВС) — это совокупность взаимодействующих элементов, предназначенная для управления вычислительным процессом. Она состоит из технического и программного обеспечения. Следовательно, в качестве вычислительной системы можно рассматривать компьютер, так как это техническое устройство (точнее, совокупность устройств) для автоматической обработки, хранения и представления информации. Компьютер состоит из множества частей, каждая из которых выполняет свою уникальную функцию (подсистем).

Основными потоками в компьютере являются информационные потоки. Входная информация поступает в компьютер через устройства ввода (мышь, клавиатура), процесс обработки информации происходит в системном блоке. Готовая информация поступает к пользователю через устройства вывода (монитор, принтер).

Существуют и другие виды ВС. В дальнейшем под **вычислительной системой** будем понимать совокупность компьютеров и внешних устройств, функционирование которой направлено на выполнение процесса обработки и(или) передачи данных.

Развитие вычислительных систем тесно связано с эволюцией средств вычислительной техники. С момента создания первой ЭВМ и вплоть до появления малых, микроЭВМ и, наконец, персонального компьютера (ПК), системы создавались по принци-

пу централизованной обработки данных. В *системах коллективного доступа* вычислительные возможности центральной ЭВМ делились между внешними по отношению к ней устройствами — терминалами (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Система централизованной обработки данных

Принцип централизованной обработки данных не обеспечивает в должной мере надежность процесса обработки, затрудняет развитие вычислительных систем и значительно увеличивает временные затраты в диалоговом многопользовательском режиме.

С появлением ПК в архитектуре вычислительных систем реализуется принцип распределенной обработки данных (рис. 3.2).

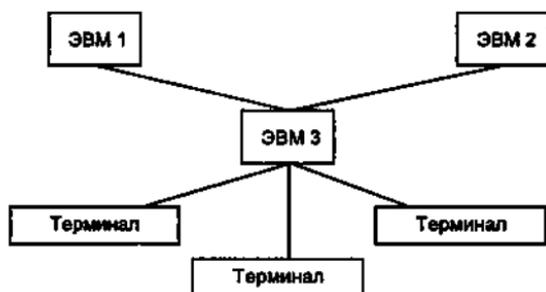


Рис. 3.2. Система распределенной обработки данных

Обработка данных, выполняемая на независимых, но связанных между собой компьютерах, называется *распределенной*.

Принцип распределенной обработки данных реализуется в многомашинных ассоциациях. В них могут входить компьютеры различной производительности.

В настоящее время структура таких ассоциаций разрабатывается в двух направлениях: *многомашинные вычислительные комплексы* и *компьютерные сети*.

### Системы коллективного доступа

Вычислительные системы коллективного доступа позволяют нескольким пользователям иметь доступ к одним и тем же данным. При этом каждый пользователь должен иметь свое имя, а возможно, и пароль для идентификации его в системе.

В настоящее время такие системы строятся на базе сетей ПК, в которых один, как правило, наиболее мощный компьютер, выделяется в качестве сервера. На сервере хранятся все данные, которыми пользуются все пользователи сети. Важной характеристикой системы является интерфейс пользователя, задачей которого является обеспечение максимально удобства человека при работе с системой.

При определенной конфигурации сети пользователи могут не только использовать данные, хранящиеся на сервере, но и запускать программы так, что они выполняются на сервере, а пользователь на своем компьютере получает только готовые результаты. При этом очередность выполнения заданий от разных пользователей определяется системой очередей: запрос на вычисление от каждого терминала поступает в первую очередь и сразу выполняется, причем время обработки строго ограничено. Если задача небольшая по объему и результат получен, он отправляется пользователю. Если же процесс вычисления не закончен, он прерывается, а задача попадает во вторую очередь, к которой процессор обращается только тогда, когда первая очередь пуста. Обработка запроса продолжается с места прерывания и снова ограничена по времени. Задача, требующая длительных вычислений, поступает в третью очередь и т. д. Система очередей не физическая, каждому запросу присваивается номер очереди и номер задачи в очереди. Так реализуется разделение времени между пользователями.

Центральная ЭВМ в системе коллективного доступа может решать практически любой класс задач, в том числе задачи повышенной сложности. Однако на практике гораздо чаще встречаются простые задачи. Это противоречие приводит к значительным материальным затратам при неэффективном использовании вычислительных мощностей.

Надежность любой системы определяется надежностью входящих в нее компонентов. Выход из строя одного из терминалов мало сказывается на работе системы коллективного доступа. Иначе обстоит дело со сбоями центральной ЭВМ: даже кратко-

временный ее выход из строя приводил к роковым последствиям для системы в целом. Для повышения надежности требовалось дублировать функции центральной ЭВМ, что значительно увеличивало затраты на создание и эксплуатацию системы.

### **Многомашинные и многопроцессорные ВС**

Многомашинная вычислительная система — это группа объединенных с помощью специальных средств сопряжения ЭВМ, выполняющих совместно единый информационно-вычислительный процесс.

Многомашинные вычислительные комплексы (ВК), которые могут работать в одном из следующих режимов:

1. 100%-ное горячее резервирование. Все ЭВМ в этом случае исправны и работают параллельно, выполняя одни и те же операции над одной и той же информацией (дуплексный режим). После выполнения каждой команды результаты преобразования сравниваются, и при их совпадении процесс вычислений продолжается. При этом в памяти каждой ЭВМ в определенный момент находится одна и та же информация. При обнаружении несовпадения в результатах обработки неисправная ЭВМ выводится в ремонт.

2. Все ЭВМ работают в автономном режиме по автономным рабочим программам.

Задание режимов работы вычислительного комплекса возможно программным путем или с помощью команд прямого управления или с пульта управления комплекса.

По типу организации многомашинные ВК можно разделить на две группы: несвязанные и связанные.

Несвязанные ВК разрабатывались с целью разгрузить центральный процессор от выполнения операций по вводу-выводу данных извне. Они состоят из центральной и периферийной ЭВМ, между которыми нет прямого физического соединения и отсутствуют какие-либо совместно используемые аппаратные средства. Целесообразность их применения определяется тем, что операции ввода-вывода информации и вычисления совмещаются во времени.

Связанные ВК включают несколько ЭВМ, которые совместно используют общие аппаратные средства. В таких ВК все ЭВМ

могут выполнять различные программы автономно или во взаимодействии друг с другом.

Наличие нескольких тесно связанных ЭВМ в составе единой системы позволяет существенно уменьшить время вычислений благодаря параллельному выполнению на отдельных ЭВМ различных подзадач (пакетов программ), входящих в общую задачу. Основное условие эффективного использования таких ВК — координация работы всех ЭВМ с помощью управляющей программы, которая составляет список подзадач, подлежащих решению, и распределяет их между ЭВМ. Такая *векторная* обработка возможна для хорошо структурированных задач, которые легко разбиваются на отдельные подзадачи.

Для реализации межмашинной связи могут использоваться как средства, имеющиеся в составе ЭВМ, так и средства, предусмотренные специально для работы в составе данного ВК.

Основной недостаток многомашинных систем — достаточно в каждой ЭВМ выйти из строя по одному устройству (даже разных типов), как вся ВС становится неработоспособной.

Следующим шагом в направлении дальнейшего увеличения производительности системы явилось создание многопроцессорных вычислительных систем с мультиобработкой, в составе которых содержится два или несколько процессоров, работающих с единой оперативной памятью, общим набором каналов ввода-вывода. Наличие единой оперативной системы делает возможным автоматическое распределение ресурсов системы на различных этапах ее работы.

Дальнейшее развитие идей мультиобработки привело к созданию крупных многопроцессорных систем высокой производительности, получивших название высокопараллельных ВС. Такие системы в зависимости от ее структуры могут одновременно обрабатывать множественный поток данных или команд.

Высокопараллельные ВС, по сравнению с многопроцессорными, обеспечивают более высокую производительность, надежность и «живучесть».

Основной целью при разработке многопроцессорных ВК стало повышение производительности систем за счет:

- обеспечения возможности параллельного выполнения независимых задач;
- повышения эффективности работы и улучшения распределения нагрузки в системе;

- обеспечения наиболее экономичного обслуживания экстренных заданий при пиковых нагрузках.

В многопроцессорных системах при решении задач с небольшими емкостями памяти, возможно одновременное решение на разных процессорах. Если в какой-либо интервал времени требуется резкое увеличение емкости памяти, то вся память отдается для решения одной задачи.

Основные особенности построения многопроцессорных ВС заключаются в следующем:

- система включает в себя один или несколько процессоров;
- центральная память системы должна находиться в общем пользовании, и к ней должен быть обеспечен доступ от всех процессоров системы;
- система должна иметь общий доступ ко всем устройствам ввода-вывода, включая каналы;
- в системе должно быть предусмотрено взаимодействие элементов аппаратного и программного обеспечения на всех уровнях: на уровне системного программного обеспечения, на программном уровне при решении задач пользователей (возможность перераспределения заданий), на уровне обмена данными и др.

Важнейшее значение для организации многопроцессорной системы имеют способы соединения между собой различных функциональных блоков системы, так как эффективность такой системы определяется степенью параллельности или совмещения по времени работы всех устройств системы.

В отличие от ВС, которые заняты решением определенной задачи и состоят из одинаковых ЭВМ, существуют системы, которые создаются из разных машин и служат для обмена информацией.

К недостаткам многопроцессорных систем относят трудности, возникающие при реализации общего поля оперативной памяти, запоминающего устройства, а также при разработке специальной операционной системы.

Особое место среди вычислительных систем занимают системы реального времени. Они применяются при автоматизации производственных процессов. В такой системе обработка данных происходит настолько быстро, что ее промежуточные результаты могут быть использованы в управлении процессом. Обычно время реакции систем реального времени на изменение входного сигнала измеряется миллисекундами. Эти системы используются

в схемах управления технологическими процессами (АСУ ТП), в обучающих (тренажных) комплексах, в поточных комплексах обработки данных.

## 3.2. Локальные и глобальные компьютерные сети

### Общие сведения

Под **сетью** понимают взаимодействующую совокупность объектов, образованную устройствами передачи и обработки данных, — т. е., проще говоря, сеть состоит из отдельных компьютеров или систем и каналов связи между ними.

Любая сеть характеризуется множеством связанных между собой систем. На сегодняшний день в мире существует более 130 миллионов компьютеров и более 80 % из них объединены в различные информационно-вычислительные сети от малых локальных сетей в офисах до глобальных сетей типа Internet. Тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом важных причин: ускорение передачи информационных сообщений, возможность быстрого обмена информацией между пользователями, получение и передача сообщений (факсов, E-mail писем и прочего) не отходя от рабочего места, возможность мгновенного получения любой информации из любой точки земного шара, а также обмен информацией между компьютерами разных фирм-производителей, работающих под разным программным обеспечением.

В зависимости от покрываемой территории различают *локальные, территориальные, смешанные и глобальные* сети.

Основные характеристики сети, ее структура и особенности определяются архитектурой, которая определяет основные элементы сети, ее характер и топологию. Особо выделяют три вида архитектур: *терминал — главный компьютер, клиент — сервер и одноранговую*.

Сетевые архитектуры разрабатываются различными фирмами и организациями. Наибольшее распространение получила базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI), разработанная Международной организацией по стандартизации.

## Топологии сети

Важную роль в сети играет ее топология. Она характеризует свойства сетей, не зависящие от их размеров.

Существуют три основных типа топологии.

1. В топологии в виде звезды существует головная машина (центральный узел), через которую проходит вся информация между двумя периферийными рабочими местами (рис. 3.3).

### Достоинства

Топология в виде звезды является наиболее быстродействующей из всех топологий вычислительных сетей, поскольку передача данных между рабочими станциями проходит через центральный узел (при его хорошей производительности) по отдельным линиям, используемым только этими рабочими станциями, что гарантирует защиту от наложений данных в двух разных сообщениях. Центральный узел управления — файловый сервер — помогает реализовать оптимальный механизм защиты против несанкционированного доступа к информации. Вся вычислительная сеть может управляться из ее центра. Пропускная способность такой сети гарантируется для каждой рабочей станции и определяется вычислительной мощностью узла. Технически довольно просто реализовать такую технологию, так как каждая рабочая станция связана с узлом.

### Недостатки

Частота запросов передачи информации от одной станции к другой невысокая по сравнению с достигаемой в других тополо-

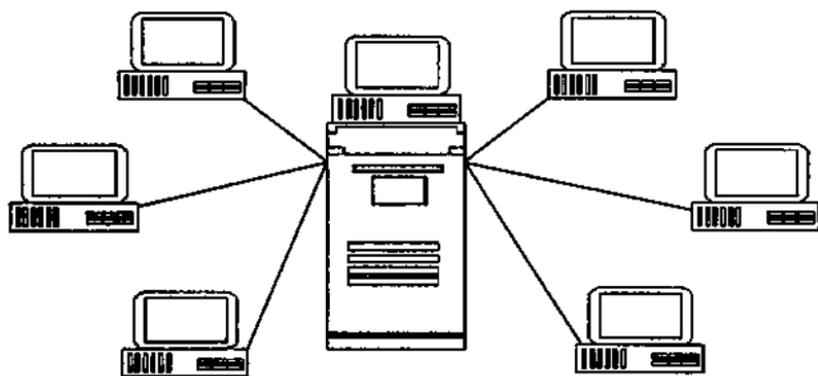


Рис. 3.3. Топология вычислительной сети в виде звезды

гиях. Затраты на прокладку кабелей высокие, особенно когда центральный узел географически расположен не в центре топологии. При расширении вычислительных сетей не могут быть использованы ранее выполненные кабельные связи: к новому рабочему месту необходимо прокладывать отдельный кабель из центра сети.

Производительность вычислительной сети в первую очередь зависит от мощности центрального файлового сервера. Он может быть узким местом вычислительной сети. В случае выхода из строя центрального узла нарушается работа всей сети.

2. При кольцевой топологии сети рабочие станции связаны одна с другой по кругу, т. е. рабочая станция 1 с рабочей станцией 2 и т. д. Последняя рабочая станция связана с первой. Коммуникационная связь замыкается в кольцо (рис. 3.4).

Сообщения циркулируют регулярно по кругу. Рабочая станция посылает по определенному конечному адресу информацию, предварительно получив из кольца запрос.

#### Достоинства

Пересылка сообщений является очень эффективной, так как большинство сообщений можно отправлять «в дорогу» по кабельной системе одно за другим. Очень просто можно сделать

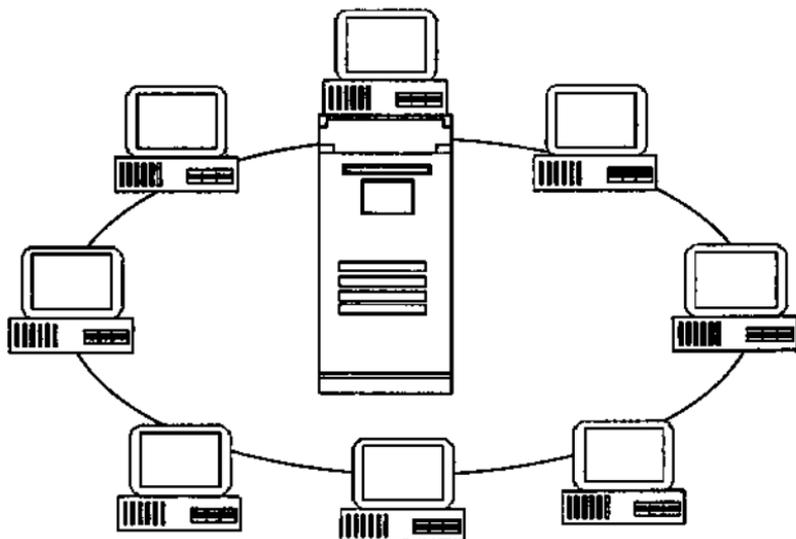


Рис. 3.4. Кольцевая топология вычислительной сети

кольцевой запрос на все станции. Продолжительность передачи информации увеличивается пропорционально количеству рабочих станций, входящих в вычислительную сеть. Не существует ограничения на протяженность вычислительной сети, так как оно, в конечном счете, определяется исключительно расстоянием между двумя рабочими станциями.

### **Недостатки**

Каждая рабочая станция должна активно участвовать в пересылке информации, и в случае выхода из строя хотя бы одной из них вся сеть парализуется. Неисправности в кабельных соединениях локализуются легко. Прокладка кабелей от одной рабочей станции до другой может быть довольно сложной и дорогостоящей, особенно если географически рабочие станции расположены далеко от кольца (например в линию). Подключение новой рабочей станции требует краткосрочного выключения сети, так как во время установки кольцо должно быть разомкнуто.

Специальной формой кольцевой топологии является логическая кольцевая сеть. Физически она монтируется как соединение звездных топологий. Отдельные звезды включаются с помощью специальных коммутаторов (англ. Hub — концентратор), которые по-русски также иногда называют «хаб». В зависимости от числа рабочих станций и длины кабеля между рабочими станциями применяют активные или пассивные концентраторы. Активные концентраторы дополнительно содержат усилитель для подключения от 4 до 16 рабочих станций. Пассивный концентратор является исключительно разветвительным устройством (максимум на три рабочие станции). Управление отдельной рабочей станцией в логической кольцевой сети происходит так же, как и в обычной кольцевой сети. Каждой рабочей станции присваивается соответствующий ей адрес, по которому передается управление (от старшего к младшему и от самого младшего к самому старшему). Разрыв соединения происходит только для нижерасположенного (ближайшего) узла вычислительной сети, так что лишь в редких случаях может нарушаться работа всей сети.

3. При **шинной топологии** все рабочие станции могут непосредственно вступать в контакт с любой рабочей станцией, имеющейся в сети (рис. 3.5).

### **Достоинства**

Рабочие станции в любое время без прерывания работы всей вычислительной сети могут быть подключены к ней или отклю-

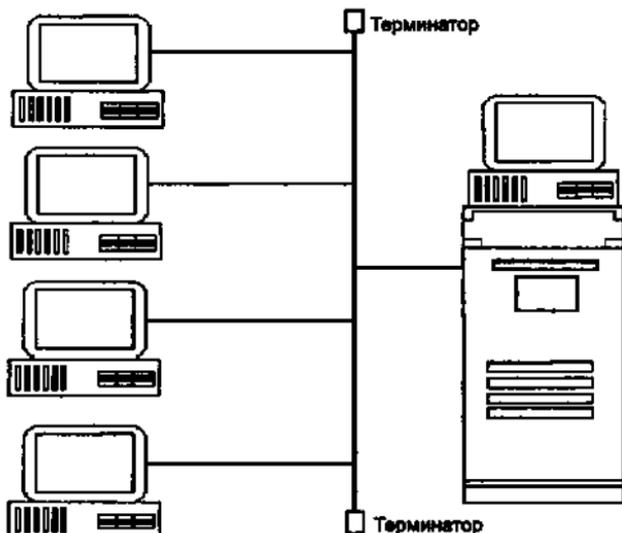


Рис. 3.5. Шинная топология

ченны от нее. Функционирование вычислительной сети не зависит от состояния отдельной рабочей станции.

#### Недостатки

Благодаря тому, что рабочие станции можно включать без прерывания сетевых процессов и коммуникационной среды, очень легко прослушивать информацию, т. е. не решается проблема защиты информации от несанкционированного доступа.

При выборе оптимальной технологии нужно учитывать возможность выбора оптимального маршрута передачи сообщения и его изменения в случае необходимости; предоставление приемлемого времени соединения абонентов сети; надежность и конфиденциальность передачи.

#### Протоколы

Сеть объединяет разные компьютеры, каждый из которых имеет собственный язык. В этих условиях для обеспечения работы сети используются правила взаимодействия отдельных ее элементов, которые называются протоколами. Обычно протокол описывает синтаксис сообщения, имена элементов данных, операции управления и состояния сети. В открытых системах проблема перемещения информации между компьютерами через

среду сети делится на семь менее крупных и относительно автономных. Описаны семь уровней взаимодействия.

Уровень 1. На **физическом** уровне определяются электрические, механические, функциональные и процедурные параметры для физической связи в системах. Физическая связь и неразрывная с ней эксплуатационная готовность являются основной функцией 1-го уровня.

Уровень 2. **Канальный** уровень формирует из данных, передаваемых 1-м уровнем, так называемые «кадры» и последовательности кадров. На этом уровне осуществляются управление доступом к передающей среде, используемой несколькими ЭВМ, синхронизация, обнаружение и исправление ошибок.

Уровень 3. **Сетевой** уровень устанавливает связь в вычислительной сети между двумя абонентами. Соединение происходит благодаря функциям маршрутизации, которые требуют наличия сетевого адреса в пакете. Сетевой уровень должен также обеспечивать обработку ошибок, мультиплексирование, управление потоками данных.

Уровень 4. **Транспортный** уровень поддерживает непрерывную передачу данных между двумя взаимодействующими друг с другом пользовательскими процессами. Качество транспортировки, безошибочность передачи, независимость вычислительных сетей, сервис транспортировки из конца в конец, минимизация затрат и адресация связи гарантируют непрерывную и безошибочную передачу данных.

Уровень 5. **Сеансовый** уровень координирует прием, передачу и выдачу одного сеанса связи. Для координации необходимы контроль рабочих параметров, управление потоками данных промежуточных накопителей и диалоговый контроль, гарантирующий передачу имеющихся в распоряжении данных. Кроме того, сеансовый уровень содержит дополнительно функции управления паролями, подсчета платы за пользование ресурсами сети, управления диалогом, синхронизации и отмены связи в сеансе передачи после сбоя вследствие ошибок в нижерасположенных уровнях.

Уровень 6. **Представительский** уровень предназначен для интерпретации данных, а также подготовки данных для пользовательского прикладного уровня. На этом уровне происходит преобразование данных из кадров, используемых для передачи данных, в экранный формат или формат для печатающих устройств оконечной системы.

Уровень 7. В прикладном уровне необходимо предоставить в распоряжение пользователей уже переработанную информацию. С этим может справиться системное и пользовательское прикладное программное обеспечение.

К протоколу предъявляется ряд требований. Прежде всего, он должен обладать *полнотой*, т. е. содержать описание действий в любой ситуации, которая может возникнуть. *Непротиворечивость* подразумевает полное отсутствие ситуации, когда требуется выполнить взаимоисключающие действия. Протокол должен обладать *высокой живучестью*, т. е. работать несмотря на возможные помехи. При возникновении ошибок протокол должен возвращаться в нормальное состояние за короткий промежуток времени.

### Методы передачи сообщений

Перед передачей через коммуникационную сеть массив информации принято делить на блоки, которые называются пакетами. Путь передачи информации обычно состоит из большого количества каналов связи, что обуславливает возникновение проблемы выбора формы передачи сообщения и последовательности каналов передачи (маршрута).

Существует два современных метода передачи электронных пакетов.

При использовании метода коммутации каналов из отдельных каналов связи образуется линия передачи информации. Первый из пакетов, приходя в каждый узел, сообщает адрес назначения следующей за ним последовательности пакетов. Узел отвечает за предоставление очередного канала передачи. По существу, этот метод аналогичен автоматической междугородной телефонной связи: паре ЭВМ предоставляется выделенная линия на протяжении сеанса передачи информации. Описанный метод имеет ряд существенных недостатков:

1) время организации линии связи может быть достаточно большим, так как необходимо дождаться наличия свободных каналов по всему маршруту передачи сообщения;

2) каналы связи во время сеанса загружены неравномерно, смежные с линией связи каналы простаивают;

3) пакеты не проверяются в промежуточных узлах, что приводит к возникновению ошибок в сообщении.

Для преодоления этих недостатков создан метод **коммутации пакетов**. В нем каждый пакет имеет адрес назначения и передается по сети независимо от других. В очередном узле каждый пакет проверяется на наличие ошибок и передается по одному из свободных каналов. Таким образом обеспечивается высокая достоверность информации и скорость передачи. Ни одна пара абонентов сети не занимает каналы монополично, коллективное использование каналов связи обеспечивает их высокую загрузку и снижает стоимость передачи сообщений.

### **Локальная вычислительная сеть**

**Локальная вычислительная сеть** (англ. LAN — Lokal Area Network) — это географически ограниченный (территориально или производственно) комплекс связанных между собой коммуникационными каналами компьютерных систем. Благодаря такому соединению пользователь может взаимодействовать с другими рабочими станциями, подключенными к этой локальной вычислительной сети (ЛВС). Локальная сеть характеризуется высокими скоростями передачи данных.

В ЛВС применяются две архитектуры. Архитектура клиент — сервер позволяет эффективно использовать ресурсы сервера — некоторого выделенного компьютера, обеспечивающего выполнение заданий компьютеров-клиентов. Одноранговая архитектура предполагает, что все подключенные к сети компьютеры имеют одинаковые права. Все ЛВС работают в стандарте OSI.

Современные ЛВС организованы по принципу логической кольцевой сети.

В рамках одного предприятия сеть обеспечивает потенциальный подъем информационного комплекса и значительное ускорение производственного процесса. При сетевом объединении персональных компьютеров в виде внутривычислительной сети реализуются:

- *разделение ресурсов*, что позволяет экономно использовать ресурсы, например управлять периферийными устройствами, такими, как лазерные печатающие устройства, со всех присоединенных рабочих станций;
- *разделение данных*, тем самым предоставляется возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации;

- *разделение программных средств*, оно обеспечивает одновременное использование централизованных, ранее установленных программных средств;
- *разделение ресурсов процессора*, что дает возможность использовать вычислительные мощности для обработки данных другими системами, входящими в сеть. Предоставляемая возможность заключается в том, что на имеющиеся ресурсы не «набрасываются» моментально, а только лишь через специальный процессор, доступный каждой рабочей станции;
- *многопользовательский режим*. Многопользовательские свойства системы содействуют одновременному использованию централизованных прикладных программных средств, ранее установленных и управляемых, например, если пользователь системы работает с другим заданием, то текущая выполняемая работа отодвигается на задний план.

Компонентами локальной сети являются обычные РС, которые подключаются в сеть с помощью сетевой карты. Сеть устанавливается относительно легко, но должны еще конфигурироваться сетевые карты. В больших сетях для решения специальных задач могут выделяться отдельные РС, например сервер печати для управления принтером или коммуникационный сервер для связи с модемами и т. п. К тому же необходимо пользователям или группам пользователей назначить соответствующие права доступа к ресурсам сети.

Центральная роль в сети принадлежит файловому серверу. В качестве него используется достаточно мощный РС с развитой периферией. В качестве рабочих станций могут использоваться менее мощные РС. Дорогие периферийные устройства, такие, как сканер, модем, жесткие сменные диски и т. п., необходимо устанавливать лишь на одной рабочей станции, так как в сети эти ресурсы доступны всем пользователям.

### **Глобальная вычислительная сеть**

Глобальные сети территориально охватывают континенты. В качестве абонентов в ней могут выступать как отдельные ПК, так и группы ПК, объединенные в локальные вычислительные

сети. Передача информационных потоков на значительные расстояния осуществляется с помощью проводных, кабельных, радиорелейных оптоволоконных и спутниковых линий связи.

### Общие сведения об Internet

Internet — глобальная компьютерная сеть, охватывающая весь мир. Сегодня Internet имеет около 15 млн абонентов в более чем 150 странах мира. Ежемесячно размер сети увеличивается на 7—10 %. Internet образует как бы ядро, обеспечивающее связь различных информационных сетей, принадлежащих различным учреждениям во всем мире.

Основное, что отличает Internet от других сетей, — это ее протокол TCP/IP. Он охватывает целое семейство протоколов, прикладные программы, и даже саму сеть. TCP/IP — это технология межсетевого взаимодействия. Свое название протокол TCP/IP получил от двух коммуникационных протоколов (или протоколов связи). Это Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP).

Одно из достоинств Internet состоит в том, что для работы на базовом уровне достаточно только межсетевого протокола IP. Протокол управления передачей (TCP) дает возможность пересылать более крупные порции информации и позаботиться об устранении тех искажений, которые вносит сама сеть.

### Адреса и имена компьютеров в Internet

Каждый компьютер в Internet имеет свой уникальный адрес. Internet-адреса состоят из четырех чисел, каждое из которых не превышает 256. При записи числа отделяются одно от другого точками, например: 192.112.36.5; 128.174.5.6. Для подключения к Internet нужно по протоколу IP связаться со специальной организацией — провайдером, в результате чего компьютеру будет присвоен адрес (IP-адрес).

Компьютер, как устройство для обработки информации в числовой форме, легко «понимает» цифровые адреса, а для пользователей предпочтительнее значащие имена. Все прикладные программы Internet позволяют использовать имена систем вместо числовых адресов компьютеров.

На этапе становления Internet центр сетевой информации (NIC) создал специальную службу регистрации, куда нужно

было послать заполненный бланк для включения нового имени в список. Этот файл, называемый `hosts` (список узловых компьютеров), регулярно рассылался на все компьютеры сети.

По мере роста Internet стали возникать значительные задержки при регистрации имен, усложнился поиск уникальных имен; на рассылку файла списка на все указанные в нем компьютеры уходило много сетевого времени. Стало очевидно, что такие темпы роста требуют наличия распределенной интерактивной системы. Эта система называется «доменной системой имен» (`Domain Name System — DNS`).

Доменная система имен представляет собой метод назначения имен путем возложения на разные группы пользователей ответственности за включенные в них подмножества имен. Каждый уровень в этой системе называется доменом. Домены отделяются один от другого точками: `ix.cso.uiuc.edu`; `pic.ddn.mil`. В имени может быть любое число доменов, но более пяти встречается редко. Каждый последующий домен в имени (если смотреть слева направо) больше предыдущего. Имя реального компьютера с IP-адресом выглядит так: `comp.name.domen.zone`.

Имена доменов верхнего уровня строго определены. Первоначально были назначены имена:

<code>com</code>	Коммерческие организации
<code>edu</code>	Учебные заведения (университеты, средние школы и т. д.)
<code>gov</code>	Правительственные учреждения (кроме военных)
<code>mil</code>	Военные учреждения (армия, флот и т. д.)
<code>org</code>	Прочие организации
<code>net</code>	Сетевые ресурсы

Когда Internet стала международной сетью, возникла необходимость предоставить зарубежным странам возможность контроля за именами находящихся в них систем. Для этой цели создан набор двухбуквенных доменов, которые соответствуют доменам высшего уровня для этих стран (`ru` — Россия, `su` — Советский Союз). Одновременно была реформирована и старая система

имен: к доменам высшего уровня, включающим сегодня com, net, org, прибавились firm — для деловых ресурсов Сети; store — для торговли; web — для организаций, имеющих отношение к регулированию деятельности в WWW и т. д.

При использовании имени компьютер должен преобразовать его в IP-адрес. Для этого компьютер обращается к серверам DNS, двигаясь справа налево.

### Услуги, предоставляемые Сетью

Практически все услуги Сети построены на принципе клиент—сервер. Сервером в сети Internet называется компьютер, подключенный к высокоскоростному каналу связи. По приходу запросов от клиентов сервер запускает различные программы предоставления сетевых услуг. По мере выполнения запущенных программ сервер отвечает на запросы клиентов.

Услуги, предоставляемые сетью Internet, можно условно поделить на две категории: обмен информацией между абонентами и использование баз данных сети. В каждую из этих категорий входит широкий перечень сервисов. Перечислим семь наиболее популярных:

- электронная почта, которая осуществляется с помощью почтовых программ Outlook Express и Netscape Messenger;
- отправка и получение файлов с помощью FTP (File Transfer Protocol) — протокол передачи файлов. Позволяет абоненту обмениваться двоичными и текстовыми файлами с любым компьютером Сети;
- чтение и посылка текстов в USENET (сеть информационных серверов) — получение сетевых новостей и электронных досок объявлений сети и возможность размещения на них своей информации. Электронные доски объявлений формируются по тематике, пользователь может по своему выбору подписаться на любые группы новостей;
- поиск информации через GOPHER (система меню для выбора информации) и WWW (World Wide Web) — система для работы с гипертекстом, который соединяет различные документы на основе заранее заданного набора слов. Поиск системы сети Internet будут более подробно рассмотрены в разд. 3.3.
- удаленное управление Telnet. Оно предоставляет абоненту возможность работать на любой ЭВМ сети Internet как на

своей собственной: запускать программы, менять режим работы и т. д.;

- chat-разговор с помощью Электронной почты и сети IRC (Internet relay chat) — связка крупных сетей, в каждой из которых сотни чатов и десятки тысяч пользователей;
- игры через Internet.

Остановился подробнее на электронной почте, как на самой распространенной услуге Сети.

### Электронная почта

В настоящее время свой адрес по электронной почте имеют приблизительно 20 млн человек. Посылка письма по электронной почте обходится значительно дешевле посылки обычного письма. Кроме того, сообщение, посланное по электронной почте, дойдет до адресата за несколько часов, в то время как обычное письмо может добираться до адресата несколько дней, а то и недель.

Объединение компьютеров в сеть позволило по-новому организовать документооборот фирм и организаций. Сейчас нет необходимости печатать на бумаге документы, над которыми работает несколько пользователей. С помощью соответствующего программного обеспечения организуется совместный доступ к документу, презентации или базе данных. Их можно передать по электронной почте другим участникам проекта, независимо от расстояния, для дополнения и редактирования. Поочередная рассылка позволяет указать порядок прохождения сообщения между отдельными участниками после его дополнения и редактирования. Такой метод коллективной работы над документом экономит значительную часть рабочего времени. Современное предприятие невозможно представить без совместного использования данных и развитых средств гарантированной защиты информации.

Для каждого абонента на одном из сетевых компьютеров выделяется область памяти — электронный почтовый ящик. Доступ к этой области памяти осуществляется по адресу, который сообщается абоненту, и паролю, который абонент задает сам. Пароль известен только абоненту и сетевому компьютеру. На сегодняшний день выбор и регистрация почтового ящика — бесплатная услуга Сети.

Все письма, поступающие на некоторый почтовый адрес, записываются в выделенную для него область памяти сетевого компьютера, который называется хост-компьютером (от host — «хозяин»). Получение и отправка писем абонентом выполняется двумя способами:

1) off-line. При каждом сеансе связи компьютера абонента с сетевым компьютером происходит обмен письмами в автоматическом режиме: все заранее подготовленные письма абонента передаются на сетевой компьютер, а все письма, пришедшие на адрес абонента, передаются на его компьютер. Процесс ознакомления с письмами и их чтение происходит, когда связь с сетевым компьютером уже прекращена;

2) on-line. Заключается в том, что абонент во время сеанса связи получает возможность обратиться к содержимому своего почтового ящика, просмотреть его, удалить часть корреспонденции, прочитать письма и ответить на них. В режиме on-line абонент не пользуется автоматическим режимом, а отсылает все письма сам, указывая их адреса и задавая соответствующую команду сетевому компьютеру.

Электронное письмо имеет определенную структуру: *конверт* сообщения, его *заголовок* и собственно сообщение, *тело*. Конверт сообщения — это некоторая служебная информация, добавленная программой во время транспортировки (аналог штампов на конвертах «бумажной почты»). Эта информация обычно скрывается от пользователя, но в современных программах-клиентах предусмотрена возможность ее отображения.

Заголовок сообщения содержит поля, набор которых может варьироваться в зависимости от программы работы с электронной почтой, например:

**Кому** — указывается адрес электронной почты получателя письма;

**Копия** — адрес другого абонента, которому нужно направить копию сообщения;

**Тема** — короткое (1—2 слова) наименование темы сообщения.

В разных сетях используются различные способы представления адреса. Например, в Internet и совместимый с ней раздел «Кому» включает в себя и «Куда». Они разделены знаком «@», например: user@adonis.iasnet.ru, где user — учетное имя абонента, а adonis.iasnet.ru — имя хост-компьютера (adonis) и указание, как его найти.

Тело сообщения — это собственно текст письма, предназначенный для отправки пользователем, он не принимается во внимание почтовыми протоколами.

Для обработки электронной почты в Internet используются программы Internet Mail или Microsoft Outlook Express.

### 3.3. Информационно-поисковые системы

Поиск информации является одной из основных составляющих человеческой деятельности, с ним мы сталкиваемся ежедневно: изучая театральную афишу, чтобы выбрать интересный спектакль, подбирая в расписании поездов удобную электричку, листая телефонную книгу. Человеку, в силу своей профессии или увлечений часто сталкиваемому с подбором и поиском какой-либо тематической информации, рано или поздно приходится применять некоторые принципы систематизации и классификации имеющихся данных, обеспечивающие более удобный и эффективный поиск. Так, в библиотеках составляют картотеку: сведения о книге по определенной схеме записываются на карточку, туда же помещается шифр — несколько букв и цифр, по которым можно определить местоположение книги (хранилище, стеллаж, полку); карточки расставляются в алфавитном или тематическом порядке.

Поиск информации — задача, которую человечество решает уже многие столетия. По мере роста объема информационных ресурсов, потенциально доступных одному человеку, были выработаны все более изощренные и совершенные поисковые средства и приемы, позволяющие найти необходимый документ. Обширные возможности для работы с большими массивами информации дает применение ЭВМ.

**Информационный поиск (ИП)** — в широком смысле — последовательность операций, направленных на предоставление информации заинтересованным лицам. В общем случае информационный поиск состоит из четырех этапов:

- 1) уточнение информационной потребности и формулировка запроса;
- 2) определение совокупности держателей информационных массивов;
- 3) извлечение информации из информационных массивов;

4) ознакомление пользователя с полученной информацией и оценка результатов поиска.

В узком смысле поиск информации — это процесс выявления в массиве информации данных, удовлетворяющих заранее определенному условию поиска. Субъективно понимаемая цель информационного поиска — найти все подходящие запросу документы.

Другими словами, **информационный поиск** — это процесс отыскания в некотором множестве текстов (документов) всех таких, которые посвящены указанной в запросе теме (предмету) или содержат нужные пользователю факты, сведения.

### **Определение и классификация информационно-поисковых систем**

Проблемы поиска информации становятся особенно острыми при больших объемах информации, высокой скорости ее обновления и высокой разнородности потребностей пользователей. Помочь в решении этой проблемы призваны **информационно-поисковые системы (ИПС)** — программные системы для хранения, поиска и выдачи интересующей пользователя (абонента) информации.

Принцип работы ИПС основан на следующих этапах:

1. Абонент обращается к ИПС с **информационным запросом** — текстом, отражающим информационную потребность данного абонента, например, его желание найти список книг по теории информационного поиска или список магазинов, в которых можно купить нужный товар.

2. Система выдает пользователю список указателей на документы, удовлетворяющие запросу. Этот список может быть отсортирован по **релевантности**, т. е. степени соответствия документа запросу.

Таким образом, ИПС может обеспечить пользователю возможность быстрого доступа к информации, при этом от пользователя требуется лишь ввести запрос.

Все найденные за много лет средства и приемы поиска информации доступны и эффективны и при поиске информации в электронных ИПС. Так, для поиска информации библиотеки используют в основном три вида каталогов: алфавитные, систе-

матические и предметные. Информационно-поисковые системы (ИПС) при всем их внешнем разнообразии также попадают в один из этих классов.

В **классификационных** ИПС используется иерархическая (древовидная) организация информации, которая называется **классификатором**. Разделы классификатора называются **рубриками**. Библиотечный аналог классификационной ИПС — систематический каталог. Классификатор разрабатывается и совершенствуется коллективом авторов. Затем его использует другой коллектив специалистов, называемых **систематизаторами**. Систематизаторы, зная классификатор, читают документы и приписывают им классификационные индексы, указывающие, каким разделам классификатора эти документы соответствуют.

Классификационные ИПС обладают рядом специфических недостатков. Уже разработка классификатора связана с оценкой относительной важности различных областей человеческой деятельности. Любая оценка является социальным действием; она связана с обществом, культурой, социальной группой, к которым принадлежит человек, выносящий оценку. Поэтому классификаторы, созданные разными коллективами в разных странах, могут иметь весьма различную степень полезности при поиске информации — все зависит от того, кто и что ищет. В создании классификационных ИПС участвуют еще и коллективы систематизаторов, также выносящих свои оценки о соответствии документов разделам классификатора.

Основная идея **словарной** ИПС — создать словарь из слов, встречающихся в документах, в которых при каждом слове будет храниться список документов, из которых взято данное слово. Если поиск слов в таком словаре выполняется быстро, то можно отказаться от услуг разработчиков классификаторов и от услуг систематизаторов, оставаясь один на один с авторами документов. Поскольку слова в словаре упорядочены, поиск нужного слова может выполняться достаточно быстро, без последовательного просмотра. Наличие списков документов, в которых встречается искомое слово, позволяет ИПС выполнять операции с этими списками: слияние, пересечение или вычитание. Библиотечным аналогом словарной ИПС является алфавитный каталог.

С точки зрения пользователя, наиболее просто устроена **предметная** ИПС. С названием нужного предмета своего интереса связаны списки соответствующих ресурсов ИПС. Это особенно удобно, если полный перечень предметов невелик. Библио-

течным аналогом предметной ИПС являются списки тематических заголовков — разделенный каталог.

При подходе к классификации ИПС исходят также и из требований пользователей к качеству функционирования системы, т. е. к ее способности выбирать из информационно-поискового массива требуемую информацию с достаточной полнотой, точностью и оперативностью. Основными признаками, характеризующими ИПС с точки зрения удовлетворения требований пользователей, являются: тематика комплектования информационно-поискового массива; вид выполняемого информационного поиска (объект поиска и вид выдаваемой информации); режим функционирования.

По тематике комплектования ИПС делятся на отраслевые, многоотраслевые (политематические) и узкотематические. **Отраслевые** ИПС создаются, как правило, центральными отраслевыми органами научно-технической информации (НТИ) в соответствии с закрепленной за ними тематикой. На базе отраслевых ИПС осуществляется информационное обслуживание руководящих работников и ведущих специалистов отрасли. **Многоотраслевые** ИПС создаются в региональных органах НТИ (республиканских институтах информации, институтах информации автономных республик, областей) и межотраслевых территориальных органах НТИ и осуществляют информационное обслуживание специалистов соответствующего региона. **Узкотематические** ИПС содержатся в местных (локальных) службах информации (на предприятии, в организациях) для обеспечения информацией ученых и специалистов данной организации. Тематика информационного массива соответствует тематике их работы.

По виду и объекту информационного поиска ИПС делятся на документальные и фактографические. Документом называют любой осмысленный текст, который обладает определенной логической завершенностью и содержит сведения о его источнике и(или) создателе. **Документальные** ИПС используются для поиска документов (статей, книг, отчетов, описаний к авторским свидетельствам и патентам), содержащих запрашиваемую информацию в ответ на информационный запрос. В зависимости от цели поиска документальные ИПС выдают либо библиографические описания документов, либо только адрес искомого документа, определяющий его местонахождение в хранилище. Характерной особенностью всех документальных ИПС является то, что извле-

чение нужной информации из документа, найденного ИПС, осуществляет сам потребитель.

**Фактографические** ИПС предназначены для поиска конкретных фактов, сведений, данных в ответ на информационные (фактографические) запросы без обращения потребителя к документам, в которых они содержатся. В фактографических ИПС единицами информации являются реквизиты (признаки и их значения). Реквизиты отражают определенные научные, технические, экономические свойства объектов, процессов, явлений и представляют собой логически неделимые элементы любой сложности.

Для исчерпывающего описания объектов, процессов необходима некоторая совокупность признаков, описывающих их качественные и количественные свойства. Совокупность признаков называется сообщением об объекте. Каждое сообщение имеет свою определенную форму. Формы сообщений, объединяясь во множества, позволяют полностью описывать объект. Промежуточное положение занимают **документально-фактографические ИПС**, результатом поиска в которых являются запрашиваемые факты, сведения, данные со ссылкой на документ, в котором они зафиксированы. Различие между документальными и фактографическими ИПС — объект поиска.

В настоящее время фактографические ИПС (как специальный класс поисковых систем) практически не разрабатываются, выполняемые ими действия реализуются с помощью штатных СУБД. Методы поиска информации в базах данных будут рассмотрены нами в гл. 6, 7. В данной главе будут рассмотрены приемы работы с документальными ИПС.

По **режиму функционирования** ИПС делятся на системы, работающие в режиме избирательного распространения информации и в режиме ретроспективного поиска информации. **Избирательным распределением информации (ИРИ)** называется такой режим работы ИПС, при котором информационный поиск проводится по постоянным запросам определенного контингента абонентов в массиве текущих поступлений документов через установленные промежутки времени (обычно 1 раз в неделю, 1 раз в 2 недели). Для оптимизации работы ИПС между абонентами и системой устанавливается и постоянно поддерживается обратная связь. При избирательном распространении информации ИП производится по постоянным запросам некоторого числа потребителей (абонентов), осуществляется периодически (обыч-

но 1 раз в неделю или 1 раз в две недели) и выполняется лишь в массиве текстов, поступивших в ИПС за этот период времени. Между ИПС и потребителями устанавливается эффективно действующая обратная связь, абонент сообщает, в какой степени этот текст соответствует запросу и нужна ли ему копия полного текста, о степени соответствия этого текста его информационной потребности, которая позволяет уточнять потребности абонентов, своевременно реагировать на изменения этих потребностей и оптимизировать работу системы.

**Ретроспективным поиском (РП)** информации называется такой режим работы ИПС, при котором по разовым запросам специалистов осуществляется поиск сведений о документах (или копий документов), фактов, сведений, данных в накопленном за определенный период в информационном массиве. Таким образом, при ретроспективном поиске ИПС отыскивает содержащие требуемую информацию тексты во всем накопленном массиве текстов по разовым запросам.

### **Терминология ИПС**

Первые информационно-поисковые системы были созданы достаточно давно. Большинство открытий в этой области приходится на 1970—1980-е годы. Стремительный рост числа пользователей Internet, а также документов, хранящихся в этой сети, ставит перед разработчиками ИПС все более сложные задачи.

В настоящее время написаны сотни поисковых систем, а если считать функции поиска, реализованные в самых разных программах, то счет надо вести на тысячи. И как бы ни был реализован процесс поиска, на какой бы математической модели он не основывался, идеи и программы, реализующие поиск, достаточно просты. Прежде чем знакомиться подробнее с принципами работы с ИПС, познакомимся с некоторыми терминами из теории информационного поиска.

Информационный поиск нужно отличать от логической переработки информации, без которой невозможна непосредственная выдача человеку ответов на задаваемые им вопросы. При ИП отыскиваются — и могут быть найдены — такие и только такие факты или сведения, которые были введены в ИПС. Таким образом, поиск информации ведется в поисковом массиве, кото-

рый формируется (и по мере необходимости обновляется) разработчиками или администраторами системы.

Когда говорят об ИПС, подразумевают, что она использует **предметный указатель**. Предметный указатель позволяет отыскивать документы, касающиеся некоего «предмета». Процесс создания указателей на документы называется *индексированием*, а термины, используемые для индексирования, называются *терминами индексирования*. В случае с авторским указателем роль терминов индексирования будут выполнять фамилии авторов хранящихся в фонде работ. Совокупность используемых терминов индексирования называется *словарем*. Массив указателей, полученный после индексации информационных ресурсов, называется *индексом*.

Таким образом, перед вводом в ИПС текста (документа) определяется его основное смысловое содержание (тема или предмет), которое затем переводится и записывается на одном из *информационно-поисковых языков (ИПЯ)*. Эта запись называется *поисковым образом* текста. Также поступают и когда в ИПС вводят определенным образом записанные факты, сведения.

**Индексирование** — это определение центральной темы или предмета какого-либо текста или описание какого-либо объекта на информационно-поисковом языке.

**Предмет** — объект (материальная вещь, понятие, свойство или отношение), который рассматривается или упоминается в документе(информационном запросе).

**Тема** документа(информационного запроса) — раздел науки или техники, область практической деятельности или проблема, которой посвящен документ(информационный запрос).

После создания индекса к нему обращаются посредством запросов. Процесс поиска заключается в сопоставлении запроса пользователя с имеющимися в ИПС данными. Поступивший запрос переводится на ИПЯ, образуя поисковое предписание. **Поисковое предписание** — текст на информационно-поисковом языке, содержащий признаки документов, затребованных пользователем в запросе. После сопоставления запроса и поисковых образов документов пользователь получает список ссылок на документы, которые соответствуют, по мнению системы, его запросу.

Поскольку поиск происходит не по тексту документов, а по их поисковым образам, составленным на ИПЯ, то ниже рассмотрим эти понятия более подробно.

**Информационно-поисковый язык** — основная часть информационно-поисковой системы, от которой в первую очередь зависит качество системы. ИПЯ составляют тезаурус и грамматика. Грамматика содержит правила образования производных единиц языка (семантических кодов, синтагм, предложений) и регламентирует использование средств обозначения синтаксических отношений (например указателей связи).

Для эффективного поиска информации необходим список ключевых слов, организованный с учетом семантических отношений между ними, т. е. тезаурус. Тезаурус — специально организованный нормативный словарь лексических единиц информационно-поискового и естественного языка. Лексическими единицами ИПЯ являются **дескрипторы**. Дескриптор ставится в однозначное соответствие группе ключевых слов естественного языка, отобранных из текста определенной предметной области. Например, в качестве дескриптора может быть выбрано любое (предпочтительно наиболее часто используемое или короткое) ключевое слово или словосочетание. Многозначному слову естественного языка соответствует несколько дескрипторов, а нескольким синонимичным словам и выражениям — один дескриптор. Тезаурус учитывает семантические связи между словами: антонимы, синонимы, гипонимы, гиперонимы, ассоциации.

**Синонимы** — слова (словосочетания), разные по написанию, но одинаковые (в рассматриваемой предметной области) по значению: монитор = дисплей. **Антонимы** — это слова с противоположным значением: быстрый — медленный. **Гипоним** — термин, являющийся частным случаем другого, более общего понятия: монитор — устройство вывода. **Гипероним**, наоборот, — термин, являющийся общим для ряда других, частных понятий: устройство ввода — клавиатура, мышь, сканер.

**Поисковый образ документа** — это текст на информационно-поисковом языке, поставленный в однозначное соответствие документу и отражающий его признаки, необходимые для поиска его по запросу. Кроме поисковых признаков, раскрывающих содержание документа или как минимум определяющих его тему, поисковый образ документа обычно содержит также идентифицирующие и некоторые дополнительные сведения (выходные данные, тип документа, его язык и т. д.). Поисковые предписания формируются при поступлении запросов, а поисковые образы документов могут создаваться как при пополнении системы новыми документами, так и при поиске ответа на запрос.

В системах, где потоки информации велики и часто обновляются, нет необходимости тратить ресурсы на индексирование, и за поисковый образ документа часто принимается сам документ или же его название.

### Алгоритм формирования запроса

Как известно, в хорошем вопросе содержится половина ответа. Искать и находить нужное в огромном поисковом массиве — умение не только поисковой системы, но и пользователя, задающего запрос.

Составление и выполнение запросов — это наиболее сложный и трудоемкий этап, связанный с обработкой большого количества информации (в основном шумовой). На основе тезауруса формируются запросы к выбранным ИПС, после чего возможно уточнение запроса с целью отсеечения очевидно нерелевантной информации. Затем производится отбор ресурсов, начиная с наиболее интересных, с точки зрения целей поиска. Данные с ресурсов, признанных релевантными, собираются для последующего анализа.

Как формат, так и семантика запросов варьируются в зависимости от применяемой ИПС и конкретной предметной области. Запросы составляются так, чтобы область поиска была максимально конкретизирована и сужена.

Предпочтение отдается использованию нескольких узких запросов по сравнению с одним расширенным. В общем случае для каждого основного понятия из тезауруса готовится отдельный пакет запросов. Так же производится пробная реализация запросов — как для уточнения и пополнения тезауруса, так и с целью отсеечения шумовой информации.

Языки запроса различных ИПС в основном являются сочетанием следующих возможностей:

1. Использование различных операторов: операторы *булевой алгебры* (and (и), or (или), not (не)); операторы *расстояния*, которые ограничивают порядок следования и расстояния между словами (near (рядом) — второй термин должен находиться на расстоянии от первого, не превышающем определенного числа слов; followed by (следовать за) — термины следуют в заданном порядке; adj (смежный) — термины, соединенные оператором, являются смежными).

2. Возможность усечения терминов — использование символа «\*» вместо окончания термина позволяет включить в искомый список все слова, производные от его начальной части (шаблона).

3. Учет морфологии языка — ИПС автоматически учитывает все формы данного термина, возможные в языке, на котором ведется поиск.

4. Возможность поиска по словосочетанию, фразе.

5. Ограничение поиска элементом документа (слова запроса должны находиться именно в заголовке, первом абзаце, ссылках и т. д.).

6. Ограничения по дате опубликования документа.

7. Ограничения на количество совпадений терминов.

8. Возможность поиска графических изображений.

9. Чувствительность к строчным и прописным буквам.

Использование логических операторов — довольно простой способ повысить релевантность выдаваемых документов, но он имеет и свои недостатки. Главный из них — плохая масштабируемость. Применение оператора *and* может сильно сузить выдачу, а оператора *or* — сильно расширить. Степень точности и полноты поиска зависит и от того, насколько общие термины использовались при формулировке запроса. Может быть неверным использование как наиболее общих терминов (возрастает уровень информационного шума), так и слишком специфичных терминов (снижается полнота поиска). Слишком специфичных терминов в словаре ИПС может не оказаться.

Информация, содержащаяся в этих ресурсах, подлежит предварительной обработке. Результат работы ИПС представляет собой некоторый список обнаруженных информационных ресурсов, упорядоченный по релевантности, и обрабатывается в два этапа. На первом этапе производится отсеечение очевидно нерелевантных источников, попавших в выборку в силу несовершенства ИПС или недостаточной «интеллектуальности» запроса. Параллельно проводится семантический анализ, имеющий целью уточнение тезауруса для модификации последующих запросов. Коррекция запроса происходит исходя из количества полученных документов и их релевантности, и может выполняться как пользователем, так и самой информационно-поисковой системой. Дальнейшая обработка производится путем последовательного обращения на каждый из найденных ресурсов и анализа находящейся там информации.

Другими словами, процедура поиска является процедурой интерактивной, т. е. за этапом выдачи результатов поиска следует коррекция запроса, поиск по этому запросу и т. д.

**Обобщенно стратегию поиска информации** можно описать следующими этапами:

1. Выберите основные понятия, описывающие предмет вашего поиска.
2. Выберите ключевые слова, подходящие к данному понятию.
3. Подыщите как можно больше синонимов к вашим ключевым словам.
4. Определите, какой тип операторов поиска лучше подойдет в вашем случае.
5. Выберите подходящую поисковую систему.
6. Изучите особенности поисковой системы, воспользовавшись разделом Помощь.
7. Подготовьте заранее выражения для поиска, проверив орфографию.
8. Проведите запросы несколько раз, слегка изменяя выражение.
9. Модифицируйте свои запросы в зависимости от результатов.
10. Попробуйте выполнить тот же запрос на других поисковых системах.

### **Методы информационного поиска в Internet**

Internet предоставляет пользователю более быстрый способ поиска информации в сравнении с традиционными. Поиск информации в Internet может быть произведен по нескольким методам, значительно различающимся как по эффективности и качеству поиска, так и по типу извлекаемой информации. В зависимости от целей и задач ищущего методы поиска информации в Internet используются по отдельности или в комбинации друг с другом.

**1. Непосредственное обращение по URL.** Простейший метод поиска, который подразумевает наличие адреса URL и сводится к обращению клиента к серверу определенного типа, т. е. отправки запроса с использованием определенного протокола.

Обычно этот процесс начинается после ввода адреса URL в соответствующей строке программы браузера или выборе описания адреса в окне просмотра.

При непосредственном обращении по адресу можно использовать сокращенную запись стандарта URL — опускать элементы по умолчанию. Например, опускать название протокола (выбирается протокол по домену нижнего уровня или берется сервис по умолчанию); опускать имя файла по умолчанию (зависит от конфигурации сервера) и последнего символа «/»; опускать имя сервера и использовать относительную адресацию имен каталогов.

Заметим, что этот метод является основой работы более сложных технологий, так как в результате сложных процессов все сводится к непосредственному обращению по адресу URL.

**2. Использование набора ссылок.** Большинство серверов, представляющие гипертекстовые материалы общего вида, предлагают ссылки и на другие серверы (содержат URL адреса других ресурсов). Такой способ поиска информации называется поиском с помощью наборов ссылок. Поскольку все сайты в пространстве WWW фактически оказываются связанными между собой, поиск информации может быть произведен путем последовательного просмотра связанных страниц с помощью браузера.

Следует заметить, что администраторы сети не ставят себе целью поместить полный набор ссылок по основной тематике своего сервера и постоянно следить за их правильностью, поэтому такой метод поиска не дает полноты и не гарантирует достоверности получения информации. Хотя этот полностью ручной метод поиска выглядит полным анахронизмом в сети, содержащей более 60 млн узлов, «ручной» просмотр Web-страниц часто оказывается единственно возможным на заключительных этапах информационного поиска, когда механическое «копание» уступает место более глубокому анализу. Использование каталогов, классифицированных и тематических списков и всевозможных небольших справочников также относится к этому виду поиска.

**3. Использование специализированных поисковых механизмов:** поисковых машин, каталогов ресурсов, метапоиск, поиск людей, адресов телеконференции, поиск в файловых архивах и другие.

Основная идея **поисковых машин** (серверов) — создание базы данных из слов, встречающихся в документах Internet, в которой при каждом слове будет храниться список документов, содержащих это слово. Поиск осуществляется в содержание документов. Документы, попадающие в Internet, регистрируются в поисковых

машинах с помощью специальных программ и не требуют участия человека. Исходя из этого, мы получаем полную, но отнюдь не достоверную информацию.

Несмотря на обилие слов и словоформ в естественных языках, большинство из них употребляется нечасто, что было замечено ученым лингвистом Ципфом еще в конце 40-х годов XX в. К тому же наиболее употребительные слова — это союзы, предлоги и артикли, т. е. слова, совершенно бесполезные при поиске информации. В результате словарь самой крупной поисковой машины Internet AltaVista имеет объем всего лишь несколько гигабайт. Поскольку все морфологические единицы в словаре упорядочены, поиск нужного слова может выполняться без последовательного просмотра. Наличие списков документов, в которых встречается искомое слово, позволяет поисковой машине выполнять операции с этими списками: их слияние, пересечение или вычитание.

Запрос поисковой машине может быть двух видов: **простой** и **сложный**.

При простом запросе указывается слово или набор слов, не отделенных никакими знаками. При сложном запросе слова могут быть отделены друг от друга логическими операторами и их комбинациями. Эти операторы имеют приоритет.

От того, как сформулирован запрос, простой он или сложный, зависит правильность и количество выданных поисковой машиной документов.

Многие поисковые машины используют для поиска тематические каталоги или существуют совместно с ними. Поэтому бывает довольно сложно классифицировать поисковые системы. Большинство из них можно отнести в равной степени как к поисковым машинам, так и к классификационным каталогам.

К числу самых известных поисковых серверов можно отнести следующие: *американские* (Alta Vista, Hot Bot, Lycos, Open Text, Mckinley, Excite, Cuiwww); *русские* (Yandex, Search, Aport, Tela, Rambler).

В каталогах **ресурсов** используется иерархическая (древовидная) и(или) сетевая модель базы данных, так как любой ресурс, имеющий URL-адрес, описание и другую информацию, подчинен некой классификации — она называется **классификатором**. Разделы классификатора называются **рубриками** Библиотечный аналог каталога — систематический каталог.

Классификатор разрабатывается и совершенствуется коллективом авторов. Затем его использует другой коллектив специалистов, называемых систематизаторами. Систематизаторы, зная классификатор, читают документы и приписывают им **классификационные индексы**, указывающие, каким разделам классификатора эти документы соответствуют.

Существуют приемы, облегчающие поиск информации с помощью каталогов. Эти приемы носят название отсылка и ссылка и оба они применяются создателями каталогов в Internet. Выше-названные приемы используются в ситуации, когда документ может быть отнесен к одному из нескольких разделов классификатора, а лицо, осуществляющее поиск, может не знать, к какому именно разделу.

**Отсылка** используется тогда, когда создатели классификатора и систематизаторы в состоянии принять четкое решение об отнесении документа к одному из разделов классификатора, а пользователь в поисках этого документа может обратиться к другому разделу. Тогда в этом другом разделе помещается отсылка (*См.*) в тот раздел классификатора, в котором действительно размещена информация о документах данного типа.

Например, информация о картах стран может быть размещена в разделах «Наука — География — Страна», «Экономика — География — Страна», «Справочники — Карта — Страна». Принимается решение, что карты стран помещаются во второй раздел «Экономика — География — Страна», а в остальные два раздела помещаются отсылки в него. Этот прием активно используется в Yahoo!.

**Ссылка** (*См. также*) используется в менее однозначной ситуации, когда даже создатели классификатора и систематизаторы не в состоянии принять четкого решения об отнесении документов к определенному разделу классификатора. Особенно она применяется в каталогах, использующих сетевую модель базы данных.

Распространены следующие классификационные каталоги:  
*европейские* (Yellow Web, Euroseek);  
*американские* (Yahoo!, Magellan, Infoseek и др.);  
*русские* (WWW, Stars, Weblist, Rocit, Au).

Преимущество **метапоиска** перед поисковыми серверами и каталогами в том, что он представляет единый интерфейс или точку доступа к индексам Internet.

Выделяют два вида инструментов множественного доступа:

- **службы множественного доступа** из своих «начальных страниц» предоставляют меню с выбором поисковых средств. Популярность этих служб объясняется тем, что так много поисковых механизмов представлены в виде меню. Они допускают легкий переход от одного поискового средства к другому, не нужно ни запоминать URL-адреса, ни вводить их с клавиатуры в программу просмотра.

Самые популярные службы множественного доступа:

*All-in — One* (<http://www.allonesearch.com>);

*C/Net* (<http://www.search.com>);

*Internet Sleuth* (<http://isleuth.com>);

- **мета-индексы**, часто называемые мульти- или интегрированными поисковыми службами, обеспечивают единую поисковую форму, в которой пользователь вводит поисковый запрос, посылаемый в несколько поисковых механизмов одновременно, и отдельные результаты представляются единым списком. Этот тип службы представляет ценность, в случае если нужна максимальная выборка документов по какому-либо определенному предмету, и когда документ уникален.

Еще одним достоинством Мета-индекса является то, что результаты поиска каждого поискового механизма достаточно уникальны, т. е. мета-индекс не выдает дважды повторяющиеся ссылки.

Главный недостаток этого поискового механизма в том, что он не позволяет использовать индивидуальные свойства различных механизмов поиска.

Самые популярные мета-индексы:

*Beacoup* (<http://www.beacoup.com>);

*Следопыт* (<http://www.medialingua.ru/www/wwwsearc.htm>).

Следует заметить, что разделение между этими двумя службами весьма расплывчато. Некоторые более крупные разделы предлагают доступ к отдельным поисковым механизмам, а также мета-индексный поиск.

До сих пор был рассмотрен поиск в основном гипертекстовых материалов. Однако с тем же успехом можно искать и другие ресурсы Internet. Для этого существуют как специализированные поисковые механизмы (осуществляющие поиск только однотипных ресурсов), так и «обыкновенные» поисковые меха-

низмы, предлагающие дополнительные возможности поиска не гипертекстовых документов.

**Поиск людей.** Нет единого списка или каталога адресов электронной почты, так же как нет единого печатного телефонного справочника для всего мира. Существует несколько коммерческих и некоммерческих справочных служб, но большинство их включают в себя какой-либо отдельный регион или дисциплину. Они составляются различными методами и могут быть собраны специальными компьютерными программами из сообщения групп новостей Internet или запущены отдельными лицами, которые необязательно являются владельцами адресов. Эти каталоги часто называются «белыми страницами» и включают в себя каталоги адресов электронной почты и почтовых адресов, а также телефонные номера. Один из самых надежных способов нахождения информации о персональных контактах, если вы знаете организацию, к которой относится человек — это обратиться к *начальной странице* организации. Другой способ — использование персональных каталогов.

В результате использования поисковый механизм должен выдать URL-адрес электронной почты (e-mail) нужного человека.

Основные персональные каталоги:

*Кто Где* (<http://www.whowhere.com>);

*Народ Яху* (<http://yahoo.com/search/people>);

*Four11* (<http://www.four11.com>).

Специализированных поисковых механизмов, осуществляющих поиск URL-адресов конференций, не так уж и много, в частности, это *DejaNews* (<http://www.dejanews.com> — самая изощренная система поиска в телеконференциях (Usenet). Она характеризуется обилием возможностей расширенного поиска, имеет полезные фильтры для «очистки» результата, формально-логический синтаксис запросов и возможность поиска файлов.

Многие поисковые механизмы предоставляют возможность поиска конференций как дополнительную услугу (Yahoo!, Alta Vista, Anzwers, Galaxy, Info Seek и другие). В режим поиска конференций можно войти с помощью кнопки Usenet.

**Поиск в файловых архивах.** Internet содержит огромное количество ресурсов. Немалую их часть составляют файловые архивы на FTP-серверах. Для их поиска применяются специализированные поисковые механизмы. Регистрация файлов происходит с помощью специальных программ, причем индексируются имена файлов.

Некоторые неспециализированные поисковые механизмы также предоставляют возможность поиска в файловых архивах. Например, введя в Alta Vista запрос `search.ftp`, мы получим ссылки на сервера, специализирующиеся на поиске файлов на FTP-архивах. В результате использования поисковый механизм должен выдать URL-адрес файла.

Основные поисковые механизмы в файловых архивах:

*Archie* (<http://archie.de>);

*Filez* (<http://www.filez.com>);

*FTP-Search* (<http://ftpsearch.city.ru>).

### **Общие требования к информационному поиску**

Существует ряд **общих требований** к поисковой деятельности, соблюдение которых повышает эффективность и экономит время, затрачиваемое на разыскание данных.

Для поиска материалов по крайне узкой специфической тематике стоит начинать с мета-машин, дабы сразу получить представление о том, насколько богато данная проблематика представлена в Internet.

Для получения более полных результатов по сложному запросу (например, если есть ограничения не только по содержанию документа, но и по дате обновления или местоположению документов) поиск рекомендуется проводить отдельно в каждой поисковой машине. Поисковые системы имеют сильный разнос в отражении документов, и их последовательное использование в значительной степени расширяет охват материала.

При разыскании отдельной стране или на конкретном языке следует отдать предпочтение национальным(региональным) поисковым средствам. Так, например, при поиске материалов на испанском языке, стоит обращаться не к глобальным, а к испанским поисковым системам, например *Trovator* (<http://www.trovator.com>).

Формировать запрос надо максимально точно, используя все возможности механизма составления запроса. Затраты времени на детальное составление поискового предписания окупаются при анализе результатов поиска. При точном формировании запроса процент информационного шума будет намного ниже.

При составлении запроса на текстовый материал всегда стоит мысленно представить каким может быть предполагаемое содержание документа. При поиске источников об А. С. Пушкине не-

достаточно просто ввести его фамилию (список результатов будет изобиловать адресами всевозможных учреждений, расположенных на улицах Пушкина в разных городах). Гораздо больший эффект принесет поиск по названиям произведений поэта. Для разысканий же текстов произведений, наоборот, стоит ввести строки из произведений (например, для поиска поэмы «Евгений Онегин» — «Мой дядя самых честных правил» — как фразы).

Поиск ресурсов Internet с использованием поисковых механизмов, обеспечивающий оптимальный результат вашего поиска (количество найденных документов будет не столь велико, а соответствие их вашему запросу более близко к истине), должен осуществляться по следующим этапам:

**1. Выделение тематических и географических регионов поиска** (общее знакомство с предметной областью. Постановка задачи).

Следует заметить, что для поиска русских документов лучше использовать русские поисковые механизмы. Это связано с тем, что на их иностранных аналогах эти документы представлены в очень небольших количествах и поиск в них может не дать ожидаемого результата.

**2. Составление тезауруса** (переход от описания предметной области к формализованным описаниям и построение в конечном счете формального текста).

**3. Выбор поискового инструмента-метода поиска.**

**4. Составление запросов, руководствуясь синтаксисом выбранного поискового инструмента.**

Таким образом, для достижения наиболее полных результатов следует применять справочники и поисковые системы в сочетании друг с другом.

## **Контрольные вопросы**

1. Дайте понятие вычислительной системы. Назовите различные способы классификации ВС.
2. Для чего необходимы системы коллективного доступа? Опишите их состав и принципы работы.
3. Каковы режимы работы многомашиных ВС? В чем отличие связанных и несвязанных ВС?
4. Назовите цели создания многопроцессорных ВС.
5. Из чего состоят многопроцессорные ВС?
6. В чем особенности построения многопроцессорных ВС?
7. Что такое вычислительная сеть?

8. Дайте классификацию вычислительных сетей.
9. Опишите их архитектуру?
10. Назовите достоинства и недостатки топологии вычислительной сети «звезда».
11. Назовите достоинства и недостатки кольцевой топологии.
12. Назовите достоинства и недостатки шинной топологии.
13. Дайте понятие протокола. Опишите уровни взаимодействия компьютеров в сети.
14. В чем достоинства и недостатки метода передачи сообщений в сети?
15. Что такое локальная вычислительная сеть? Опишите ее состав.
16. Почему Internet называют глобальной вычислительной сетью?
17. Как формируются адреса компьютеров в Internet и доменная система имен.
18. Перечислите сервисы Internet. Как работает электронная почта?
19. В чем состоит информационный поиск? Опишите его этапы.
20. Дайте определение ИПС. Опишите принципы работы.
21. Опишите классификацию информационно-поисковых систем.
22. Дайте понятие поискового массива.
23. Что такое информационно-поисковый язык, дескриптор и поисковый образ документа?
24. В чем состоит стратегия поиска в ИПС?
25. Перечислите основные методы поиска информации в Internet.
26. Сравните поиск информации с помощью поисковых машин и с использованием каталога ресурсов.
27. Как организуется метапоиск?
28. Каковы приемы поиска в Internet людей, телеконференций и поиск в файловых архивах?
29. Перечислите общие требования к поисковой деятельности в Internet.

## Глава 4

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

---

---

### 4.1. Понятие и классификация программного обеспечения

#### *Общие сведения*

Современный компьютер — это единство аппаратных средств (hardware) и программного обеспечения (software). **Компьютерной программой** называется закодированная информация о действиях, которые предписывается выполнить компьютеру, алгоритм для исполнения компьютером, описанный или на языке машинных кодов, или на специальном языке программирования. Чтобы на компьютере можно было решать задачи, необходимо программное обеспечение, структуру которого в соответствии с классификацией программ отражает следующая схема (рис. 4.1).

**Программное обеспечение (ПО)** — это совокупность программ обработки данных и необходимых для их эксплуатации документов. Программное обеспечение является очень широким понятием, оно включает в себя системное программное обеспечение, которое отвечает за работоспособность компьютеров; прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач любой предметной области в виде пакетов прикладных программ (ППП); и инструментарий технологии программирования.

**Системное программное обеспечение** предназначено для функционирования самого компьютера как единого целого. Это в



Рис. 4.1. Структура программного обеспечения ПК

первую очередь операционная система, а также сервисные программы различного назначения — драйверы, утилиты и т. п. Сюда же относятся программы проведения диагностики и профилактики аппаратуры компьютера. В системное программное обеспечение входит сетевой интерфейс, который обеспечивает доступ к данным на сервере.

*Операционные системы* — главная часть системного ПО. Это комплекс программ, управляющих всеми аппаратными компонентами компьютера, обеспечивая их целостное функционирование, а также предоставляющих пользователю доступ к аппаратным возможностям компьютера. В состав ОС входит большое количество *утилит* — программ вспомогательного назначения. Подробнее операционные системы будут рассмотрены в п. «Операционные системы».

Важным классом системных программ являются *драйверы*. Они расширяют возможности ОС, например позволяют ей работать с тем или иным внешним устройством, обучая ее новому протоколу обмена данными и т. д. Так, первые попавшие в нашу страну версии операционных систем DOS, Windows и OS/2 были английскими и не поддерживали ввод русских букв с клавиатуры. Для устранения этого недостатка были созданы специальные драйверы клавиатуры.

Драйверы обычно входят в комплект поставки ОС. В процессе установки операционной системы активизируются те драйверы, которые нужны для поддержки устройств и функций ОС, указанных пользователем.

Весьма популярный класс системных программ составляют *программы-оболочки*. Они обеспечивают более удобный и наглядный способ общения с компьютером, чем штатные средства ОС.

*Средства контроля и диагностики* обеспечивают автоматическую проверку функционирования отдельных узлов ЭВМ, поиск ошибок в их работе.

**Система программирования** позволяет разрабатывать программы на языках *программирования*. Языками программирования называются формальные языки связи человека с ЭВМ, предназначенные для описания данных (информации) и алгоритмов (программ) их обработки на компьютере. Внутренний (машинный) язык любой ЭВМ — цифровой, слова в нем записываются в двоичных кодах, в виде последовательности нулей и единиц. *Трансляторы и интерпретаторы* — комплекс программ, обеспечивающий автоматический перевод с алгоритмических языков в машинные коды.

**Прикладное программное обеспечение** предназначено для непосредственного решения пользовательских задач. Прикладные программы в основном представлены пакетами прикладных программ (ППП) — комплексом взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса в конкретной предметной области.

Разработаны и используются сотни тысяч прикладных программ для различных применений. Условно их делят на четыре группы:

- пакеты программ текстовой обработки;
- табличные процессоры;
- пакеты программ графики;
- системы управления базами данных.

Такая классификация не является исчерпывающей, так как в одну группу могут входить программы, выполняющие весьма различающиеся задачи. Например, к пакетам текстовой обработки можно отнести как текстовые редакторы, так и издательские системы; к программам графики — графические редакторы и средства создания презентаций и т. д.

Рассмотрим подробнее наиболее часто применяемые пакеты.

*Табличные процессоры* выводят на экран промежуточную таблицу, в клетках которой могут находиться числа, пояснительные тексты и формулы для расчета по имеющимся данным. Все распространенные табличные процессоры позволяют пересчитывать значения элементов таблицы по заданным формулам, строить

различные графики, создавать собственные входные и выходные формы. Кроме того, имеется множество возможностей декоративного характера — включение звуковых эффектов, создание слайд-шоу и т. д.

*Издательские системы* предназначены для подготовки рекламных буклетов, оформления газет, журналов и т. д. Основная их функция — верстка, т. е. размещение текста по страницам документа, вставка рисунков и т. д. Обычно тексты подготавливаемых документов набираются в редакторе типа MS Word, а затем считываются издательской системой, где и выполняется их окончательное оформление.

*Программы подготовки презентаций* используются для оформления слайдов, в которые помещаются рисунки, надписи, диаграммы и т. д. Эти программы организуют показ презентаций с помощью компьютера (на мониторе большого размера или специальной демонстративной панели).

*Графические редакторы* позволяют создавать и редактировать рисунки. В простейших редакторах есть возможность рисования линий, кривых, раскройки областей экрана, создания надписей и т. д. В редакторах, ориентированных на обработку фотоизображений, можно обрабатывать изображения большого размера и имеются средства для настройки яркости и контрастности изображения или отдельных частей. Весьма популярны и редакторы объектной графики, работающие с изображением из различных объектов — букв, линий и т. д.

*Программы для анимации* позволяют создать двухмерное и трехмерное изображения движущейся модели объектов и, управляя ими и комбинируя их, получать несложные анимационные фильмы.

*Программы для создания компьютерного видео* позволяют при наличии соответствующего оборудования производить на компьютере монтаж видеофильмов, наложение титров, видеоэффектов и т. д.

*Бухгалтерские программы* предназначены для ведения бухгалтерского учета, подготовки финансовой отчетности, финансового анализа деятельности предприятий.

*Персональные информационные менеджеры* позволяют назначать разовые и повторяющиеся мероприятия, напоминать о делах, которые необходимо выполнять регулярно и т. д.

*Программы планирования* позволяют составлять планы работ, требующие координации многих людей и ресурсов.

*Программы распознавания символов* позволяют вводить с помощью сканера напечатанные тексты, делая ненужным утомительный и трудоемкий ввод текстов с клавиатуры.

*Программы-переводчики* позволяют переводить тесты с русского языка на английский, немецкий, французский и обратно.

*Программы-словари* — это электронные версии обычных словарей с некоторыми дополнительными возможностями.

*Системы автоматизированного проектирования* (САПР) позволяют осуществлять черчение и конструирование различных предметов и механизмов с помощью компьютера.

Отдельной частью прикладного программного обеспечения являются *библиотеки стандартных программ*. Их составляют часто используемые программы вычисления функций, решения уравнений, распространенных операций обработки данных (сортировка, нахождение максимального и минимального значений в массивах данных и т. д.).

**Уникальное программное обеспечение** — комплекс программ, предназначенных для выполнения специализированных программ пользователя, решающих уникальные пользовательские задачи. Кроме того, к уникальным можно отнести задачи создания и обработки базы данных для конкретного предприятия.

## **Пакет прикладных программ Microsoft Office**

Прикладные программы часто объединяются в пакеты по роду деятельности пользователя. Наиболее популярным пакетом, предназначенным для решения задач автоматизации офиса, является **Microsoft Office**. Он представляет собой семейство прикладных программных продуктов, которое объединяет различные приложения в универсальную среду для работы с информацией. Наибольшее распространение в нашей стране получили следующие, входящие его состав программы.

**Microsoft Word** — мощный текстовый процессор, который позволяет быстро и просто создавать профессионально оформленные документы, содержащие рисунки, схемы, формулы, таблицы, диаграммы, а также обладает встроенной поддержкой технологий Internet.

**Microsoft Excel** — универсальная программа для работы с электронными таблицами. Она располагает разнообразными средствами для форматирования, отображения, преобразования

и анализа данных, проведения математических, финансовых, статистических и других вычислений, обмена данными и информацией, в том числе и через Internet.

**Microsoft PowerPoint** — редактор, предназначенный для создания всяческих презентаций, представляющих собой совокупность структурированных слайдов, в которых используются различные иллюстративные, анимационные и звуковые эффекты.

**Microsoft Outlook** является системой работы с сообщениями и совместной работы, которая облегчает организацию информации на рабочем столе и обеспечение совместного доступа к ней, а также связь с другими пользователями. Она позволяет назначать место встречи, хранить информацию о контактах, адреса, телефоны, получать и отправлять сообщения по электронной почте или по факсу и т. д.

**Microsoft Access** — удобное средство для создания и эксплуатации достаточно мощных баз данных. Данная система управления базами данных умеет сводить воедино информацию из самых разных источников и помогает быстро найти необходимые данные и представить их в удобном для анализа виде с помощью отчетов, графиков и таблиц.

В составе Microsoft Office имеется также несколько небольших программ достаточно узкой специализации. К ним относятся:

**Photo Editor** — редактор рисунков;

**Microsoft Graph** — программа для построения простых диаграмм;

**Microsoft WordArt** — программа для преобразования слов и фраз в графические изображения; эти изображения можно использовать, например, для создания эмблем и шапок на фирменных бланках организации;

**Microsoft ClipArt** — программа для вставки в документ заранее заготовленной и красочно оформленной графики;

**Microsoft Organization Chart** поможет уточнить, кто есть кто (и кто за кого отвечает) в любой компании;

**Equation Editor** — программа для вставки самых сложных математических уравнений.

Microsoft Office очень удобен — он не создает проблем при изучении новых приложений и работе с ними. Получить информацию о том, как лучше выполнить то или иное действие, или найти нужный инструмент в различных приложениях можно путем получения справки из меню или у помощника.

К достоинствам Microsoft Office также относится интегрированность программ Excel, Word, Access друг с другом и с другими программами и поддержка новейших Web-технологий. Данные, созданные в разных приложениях, входящих в этот пакет, легко импортируются и экспортируются из одного приложения в другое.

В приложениях Microsoft Office можно создавать Web-страницы, не изучая формат HTML, сохранять документы в формате HTML, просматривать готовые HTML-документы, а также создавать гипертекстовые ссылки. Такая ссылка может быть помещена внутрь документа и будет указывать либо на Web страницу, либо на другой документ, где бы этот документ ни находился.

Наиболее популярными у большинства пользователей являются приложения Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, поэтому в нашем учебнике более подробно будут рассмотрены основные приемы работы именно в этих программах. Различные версии Microsoft Office могут иметь некоторые отличительные особенности, поэтому в тех случаях, когда конкретные приемы операций зависят от используемой версии программы, мы будем опираться на версию Microsoft Office 2000, хотя в основном речь будет идти о таких обобщенных понятиях и методах, для которых различия между конкретными версиями программ второстепенны.

## **Операционные системы**

Операционная система — это комплекс программных средств, обеспечивающих в компьютере или вычислительной системе выполнение других программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод и управление данными.

Главной функцией операционной системы является управление прикладными процессами, памятью и внешними устройствами, интерфейсом пользователя, безопасностью данных и прочим. Для решения каждой из перечисленных задач управления операционная система имеет специальные блоки:

- *монитор*, который управляет выполнением задач;
- *загрузчик*, предоставляющий прикладному процессу необходимые программы;
- *супервизор*, управляющий процессом, памятью и работой оборудования;

- *планировщик*, определяющий порядок выполнения задач и распределение ресурсов;
- *утилита*, которая выполняет сервисные операции.

Операционная система занимает большой объем, поэтому в оперативной памяти находятся только те ее части, с которыми в данный момент работает процессор (они называются резидентными). Остальные программы располагаются во внешней памяти и переписываются в оперативную по мере необходимости.

Операционные системы делятся на одно- и многозадачные. Современная операционная система — сложный комплекс программных средств, предоставляющих пользователю не только стандартизированный ввод-вывод и управление программами, но и упрощающий работу с компьютером. Программный интерфейс операционных систем позволяет уменьшить размер конкретной программы, упростить ее работу со всеми компонентами вычислительной системы.

Операционные системы, развиваясь вместе с ЭВМ, прошли длинный путь от простейших программ в машинных кодах длиной в несколько килобайт до монстров, написанных на языках высокого уровня, размер которых исчисляется десятками мегабайт. Такой значительный рост размера операционных систем обусловлен; главным образом, стремлением разработчиков «украсить» операционную систему, расширить ее возможности, добавить возможности, изначально несвойственные операционным системам, а также сделать интерфейс пользователя интуитивным. Все эти попытки дали свои результаты, и положительные, и отрицательные (усложнение настройки и программного интерфейса при упрощении пользовательского).

На сегодняшний день на рынке программного обеспечения для IBM PC-совместимых компьютеров сосуществуют несколько семейств операционных систем.

ОС UNIX — одна из старейших и наиболее простых операционных систем, обладающая тем не менее большим набором инструментальных средств. Позволяет работать с каждой прикладной программой в отдельном окне (полиэкранная технология). С точки зрения пользователя, наиболее важными качествами системы являются переносимость прикладных программ с одного компьютера на другой и богатый сетевой сервис, позволяющий осуществлять распределенную обработку данных. ОС UNIX широко используется в суперкомпьютерах, рабочих станциях сети и профессиональных ПК. Сейчас на рынке про-

граммного обеспечения представлено много различных вариантов этой мобильной операционной системы: XENIX, UNIXWARE, SUN-OS, LINUX, BSD.

Операционная система OS/2, будучи полноправной многозадачной операционной системой, со своим оригинальным графическим пользовательским и программным интерфейсами, сохраняет совместимость с однозадачными ОС MS-DOS и PC-DOS. Она предоставляет широкие возможности обработки не только текстов, но и изображений. В основном предназначена для работы на серверах. Система обладает высокой надежностью, но работать с ней могут только квалифицированные пользователи.

ОС Microsoft Windows предназначена для работы в однопользовательском режиме (то есть является системой для ПК), но имеет и широкие сетевые возможности. Это многозадачная операционная система. Характеризуется удобным графическим интерфейсом, использует полиэкранную технологию. Позволяет осуществлять обмен данными между различными приложениями. Развитием ОС Microsoft Windows стала Windows NT, ориентированная на работу в разнородных сетях.

Примером широко распространенной однозадачной операционной системы является MS-DOS, предложенная корпорацией Microsoft.

## **4.2. Операционная система MS-DOS и ее оболочки**

### ***Дисковая операционная система MS-DOS***

Однопользовательская система MS-DOS разработана для ПК, очень компактна и характеризуется эффективной работой с прикладными процессами, файлами и внешними устройствами.

Первая версия операционной системы для компьютера IBM PC — MS DOS 1.0 — была создана в 1981 г. В дальнейшем по мере совершенствования компьютеров IBM PC выпускались новые версии DOS, учитывающие новые возможности компьютеров и предоставляющие дополнительные удобства пользователю.

Операционная система DOS состоит из следующих частей:

1. *Базовая система ввода-вывода (BIOS)*, которая находится в постоянной памяти компьютера, «встроенная» в компьютер часть операционной системы. Предназначена для выполнения

наиболее простых и универсальных услуг операционной системы. BIOS содержит также тест функционирования компьютера, проверяющий работу устройств компьютера при включении электропитания и программу вызова загрузчика операционной системы;

2. *Загрузчик операционной системы* — короткая программа, находящаяся в первом секторе каждой дискеты с операционной системой DOS. Функция этой программы заключается в считывании в память еще двух модулей операционной системы, которые и завершают процесс загрузки DOS;

3. *Дисковые файлы IO.SYS и MSDOS.SYS*. Они загружаются в оперативную память и находятся там постоянно. Файл IO.SYS представляет собой дополнение к базовой системе ввода-вывода. Файл MSDOS.SYS реализует основные высокоуровневые услуги DOS;

4. *Командный процессор* обрабатывает команды, вводимые пользователем. Он находится в файле COMMAND.COM. Команды делятся на внутренние и внешние. Внутренний командный процессор выполняет сам, для внешних ищет на дисках программу с соответствующим именем и если находит ее, то загружает в память и передает ей управление. По окончании работы программы командный процессор удаляет программу из памяти и выводит сообщение о готовности к выполнению команд (приглашение DOS);

5. *Внешние команды DOS* — это программы, поставляемые вместе с операционной системой в виде отдельных файлов, они выполняют действия обслуживающего характера, например форматирование дискет, проверку дисков и т. д.;

6. *Драйверы устройств* — специальные программы, которые дополняют систему ввода-вывода и обеспечивают обслуживание новых или нестандартное использование имеющихся устройств. Драйверы загружаются в память компьютера при загрузке операционной системы, их имена указываются в специальном файле CONFIG.SYS. Такая схема облегчает добавление новых устройств, позволяет делать это, не затрагивая системные файлы DOS.

После загрузки MS-DOS на экран выводится приглашение DOS:

```
C:\>_
```

В приглашении первоначально указывается имя диска, с которого произошла загрузка операционной системы. В зависимости от настроек в дальнейшем приглашение может содержать не только имя текущего диска, но и путь доступа к каталогу, с которым в данный момент работает пользователь.

MS-DOS имеет развитую систему команд. По назначению команды можно условно разделить на четыре основные группы.

1. Команды управления. К ним относятся, в частности, команды очистки экрана, изменения даты/времени, переназначения текущего диска и др.

2. Команды обслуживания дисков (форматирование диска, создание его копии, запись на диск операционной системы и т. д.).

3. Команды обслуживания каталогов: создание и удаление каталога, изменение текущего каталога, просмотр содержимого и др.

4. Команды обслуживания файлов, выполняющие все действия, возможные для этих объектов: создание, редактирование, переименование, копирование, перемещение, удаление.

Для подачи команды ее нужно ввести с клавиатуры в командную строку в формате

[имя\_команды] [параметры] [ключи]

В качестве параметров выступают объекты, к которым данная команда относится, если параметров несколько, они отделяются друг от друга пробелами. Ключи — это зарезервированный для каждой команды набор символов, которые уточняют ее параметры.

Примеры команд:

copy C:\CATALOG\file\_1 A:\

— копирование файла из каталога 1-го уровня на диске C: в корневой каталог диска A:

FORMAT A: /s

— форматирование диска A: с последующей записью на него операционной системы.

## Программы-оболочки

Главным недостатком MS-DOS с точки зрения пользователя является способ подачи команд: имя команды и ее параметры вводятся с клавиатуры в командную строку. Вероятность ошибки в этом случае достаточно высока. Для преодоления этого недостатка используются программы-оболочки (файл-менеджеры), которые обеспечивают более удобный и наглядный способ общения с компьютером, удобную навигацию по файловой системе.

Основной принцип, обеспечивший популярность программам этого типа — это наличие двух панелей, каждая из которых показывает содержание одной из папок файловой системы. Такие операции, как копирование, пересылка и т. п., требуют адреса источника и приемника, поэтому панели выполняют роль поля приемника и поля источника.

По каждой из панелей можно перемещать курсор с помощью стрелок на клавиатуре. Переход между панелями осуществляется клавишей табуляции. Клавиша **Enter** позволяет открыть файл, на котором установлен курсор. При этом программа, открывающая файл, зависит от его типа: исполнимые файлы (exe, bat и др.) будут запущены на выполнение, текстовые файлы открываются в редактор и т. п. Если же курсор установлен на имени каталога, то в текущей панели появится его содержание. Точно также происходит работа с закодированными и архивированными файлами.

Наиболее популярной оболочкой для MS-DOS долгое время была программа **Norton Commander (NC)**, преобразующая командный пользовательский интерфейс в интерфейс типа «меню» (рис. 4.2).

Norton Commander имеет множество различных функций:

- отображение деревьев каталогов и содержимого каталогов (характеристик входящих в них файлов) в форме, наиболее удобной для восприятия;
- выполнение всевозможных действий с каталогами, файлами и целыми поддеревьями файловых структур, включая их создание, копирование, пересылку, переименование, удаление и поиск, а также смену атрибутов файлов;
- в максимальной степени естественную работу с архивами, включая отображение их содержимого, а также создание, обновление и распаковку архивов (архив представляет со-

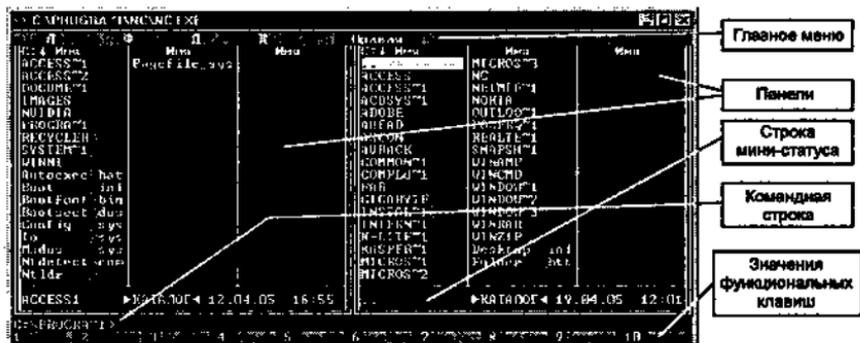


Рис. 4.2. Вид окна Norton Commander

бой файл, в котором находится группа сжатых по специальному алгоритму файлов);

- визуализацию файлов, подготовленных популярными текстовыми и графическими редакторами, системами управления базами данных, электронными таблицами и другими прикладными программами;
- подготовку текстовых файлов;
- выполнение из ее среды практически всех команд DOS;
- запуск программ, для чего используются различные, наиболее удобные для пользователя способы;
- выдачу информации о компьютере в целом, о дисках и об оперативной памяти;
- поддержку межкомпьютерной связи через последовательный или параллельный порт;
- поддержку электронной почты через модем по телефонным линиям.

Большинство операций с файлами и вызов меню выполняет в Norton Commander с помощью функциональных клавиш.

**F1** — вызов на экран помощи.

**F2** — вызов на экран меню пользовательских программ (файл `nc.mnu`). Это меню предназначено для быстрого вызова программ и документов, которые наиболее часто используются. Настройка меню выполняется редактированием файла встроенным редактором или через главное меню NC (КОМАНДЫ → МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ).

**F3** — просмотр содержимого файла в символьном виде. Эта команда выводит на экран в содержимое файла, на который указывает курсор NC в виде прямоугольника на одной из пене-

лей. Перемещение по тексту файла производится клавишами управления курсором и PgUp, PgDn, Home и End. В режиме просмотра можно также осуществить поиск заданной последовательности текстовых символов. Для этого надо выполнить функцию Поиск, которая осуществляется клавишей F7. Если просматриваемый файл не является текстовым, то на экране появится беспорядочный набор символов. Выход из режима просмотра — F10 или Esc.

**F4** — редактирование файла ограниченного размера (до 25 Кб). Команды редактирования указаны в подсказке, которая вызывается нажатием F1. После внесения исправлений в файл в верхней строке рядом с именем файла появляется символ «\*», указывающий на то, что файл был изменен и не записан. Запись файла на диск с прежним именем производится командой F2 или при попытке выйти из редактора с помощью F10 или Esc (в этом случае на экран выводится окно, в котором пользователю будет предложено сохранить изменения, не сохранять или продолжить редактирование).

**F5** — копирование файлов. Эта команда может использоваться как для одного файла, так и для выделенной группы. Для включения файлов в группу используется клавиша Insert (выделение одного файла) или «серый +», расположенный в цифровом поле клавиатуры (для выделения группы по заданной маске). Отдельные файлы можно исключить из выделения клавишами Insert и «серый -». Информация о количестве и совокупном размере выделенных файлов содержится в информационной строке панели, называемой также строкой мини-статуса.

По клавише F5 на экран выводится окно (рис. 4.3), в котором нужно указать путь для копирования. По умолчанию в качестве адреса указывается каталог, содержимое которого выведено на второй панели. Если файл с таким именем уже существует в каталоге назначения, то ОС запросит подтверждение на перезапись только этого файла или всех повторяющихся имен файлов. Точно так же требуется подтверждение на перезапись файла с защитой от записи. Для создания резервных копий файла в том же каталоге достаточно скопировать его, указав новое имя.

**F6** — перемещение файла (выделенной группы файлов) из одного подкаталога (дисковод) в другой или переименование файла. Действует аналогично команде F5 с той лишь разницей, что в подкаталоге, откуда файлы переносятся, они стираются.

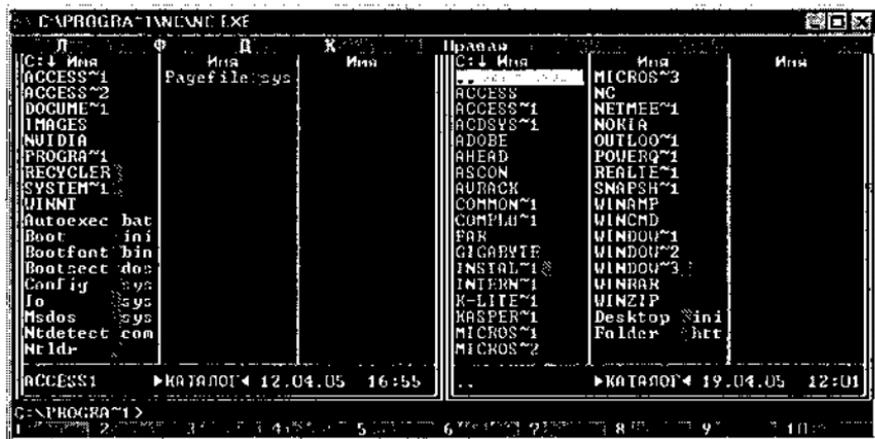


Рис. 4.3. Копирование файлов в NC

Для переименования файла достаточно вместо пути назначения указать новое имя.

**F7** — создать каталог. Если в появившемся окне указать только имя каталога, он будет создан как подкаталог текущего. Указывая путь доступа, можно создать новую директорию в любом месте диска.

**F8** — удалить файл (файлы). При удалении группы файлов и файлов, защищенных от записи, делает дополнительный запрос (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Окно удаления файлов в NC

**F9** — вызов главного меню NC. При нажатии на эту клавишу в верхней части экрана появится командная строка.

**F10** — выход из Norton Commander.

В наиболее полном виде все функции оболочки NC реализуются через ее главное меню. Оно содержит пункты:

**ЛЕВАЯ, ПРАВАЯ** — с их помощью можно выбрать способ отображения информации на каждой панели (краткий или полный формат, дерево каталогов, только файлы, соответствующие условию отбора, порядок сортировки, сетевые функции).

**ФАЙЛ** — используется для группировки файлов и дублирования действий по функциональным клавишам.

**Диск** — служит для выполнения команд обслуживания дисков.

**Команды** — содержит команды управления панелями и настройки системы (экрана, мыши и принтера, встроенного редактора и т. д.).

В настоящее время большинство ПК работают под управлением операционной системы Windows, которая предлагает пользователю удобный графический интерфейс. Тем не менее программы-оболочки по-прежнему востребованы. Прежде всего следует отметить, что сама Windows первоначально создавалась как операционная оболочка, надстройка над операционной системой DOS, обеспечивающая большое количество возможностей и удобств для пользователей и программистов. Впоследствии она развилась в полноценную операционную систему, в которой в качестве основной программы для работы с файлами используется Проводник, но многие пользователи предпочитают похожие на Norton Commander программы.

Таких программ очень много; остановимся на двух, на наш взгляд, достаточно популярных.

**FAR Manager** — программа управления файлами и архивами в операционных системах семейства Windows (9x/Me/NT/2000/XP). FAR Manager работает в текстовом режиме и позволяет просто и наглядно выполнять большинство необходимых действий с файлами и каталогами. Программа позволяет просматривать содержимое файлов из архивов без распаковки, работает с архивами как с обычными каталогами. Функциональность FAR Manager существенно расширяется за счет внешних подключаемых модулей: это и создание макросов (часто повторяемая серия нажатий клавиш), и возможность встраивать в FAR свои предварительно запрограммированные функции (plugin,

плагины). FAR Manager имеет многоязычный, легко настраиваемый интерфейс.

Внешне FAR похож на Norton Commander (рис. 4.5), но значительно мощнее и удобнее. Простую навигацию по файловой системе обеспечивают цветное выделение и группы сортировки файлов.



Рис. 4.5. Основное окно Far Manager

Первоначально программа создавалась как менеджер файлов и архивов, однако впоследствии разработчик добавил к ней несколько популярных функций. Far Manager выполняет все основные операции с файлами в Windows 9x и Windows NT. Являясь так называемым консольным (псевдографическим) приложением, он тем не менее поддерживает длинные имена файлов. Процедуры копирования, переноса, переименования унифицированы как для файлов, так и для каталогов: после выбора файла или выделения группы файлов (каталогов) в одном рабочем окне определяется, какая директория будет являться приемником, и выполняется нужная команда. Отдельному файлу можно присвоить некоторый текст — описание, в него могут быть включены некоторые комментарии, дополнения, сведения о содержимом файла и другая информация. Многие действия можно выполнять с помощью «мыши».

Панель файлов может поддерживать один из десяти режимов просмотра файлов, но при желании можно изменить конфигурацию этих режимов на более удобную, оперируя такими парамет-

рами, как имя, размер, дата и время модификации файла, атрибуты, описание и т. д. Существует возможность настраивать кодировку просматриваемого файла (рис. 4.6).

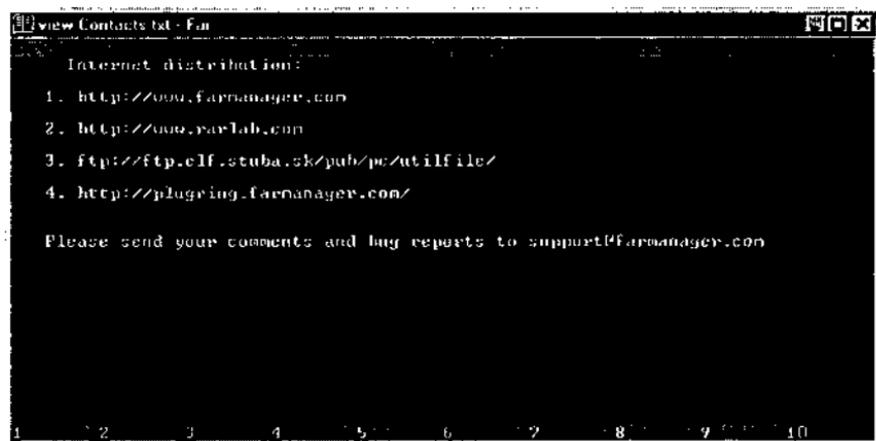


Рис. 4.6. Просмотр файлов с DOS-кодировкой

Встроенный редактор позволяет модифицировать любые файлы как в текстовой, так и в шестнадцатеричной форме.

Far Manager обеспечивает продуктивную работу не только на одном компьютере, но и в сети. FTP-клиент позволяет работать с файлами FTP-сервера так же, как и с обычными файлами, которые находятся на вашем компьютере. В программе унифицированы операции по работе с локальной сетью, есть возможность присваивать сетевым дискам любые буквы в качестве имени.

Far Manager построен по так называемой модульной технологии: программа способна расширять свои возможности и набор команд с помощью подключаемых DLL-модулей или плагинов (plugins) (рис. 4.7). Расширять возможности программы можно как подключая новые, уже готовые модули, так и создавая свои собственные. Модули подключаются автоматически, как только они будут помещены в директорию Plugins.

Программа Windows Commander является по-настоящему графической в полном смысле этого слова (рис. 4.8). Окно программы имеет множество управляющих элементов: линейки прокрутки, панели инструментов и пр., что позволяет множество операций выполнять с помощью «мыши».



Рис. 4.7. Реализация сетевых возможностей в Far Manager

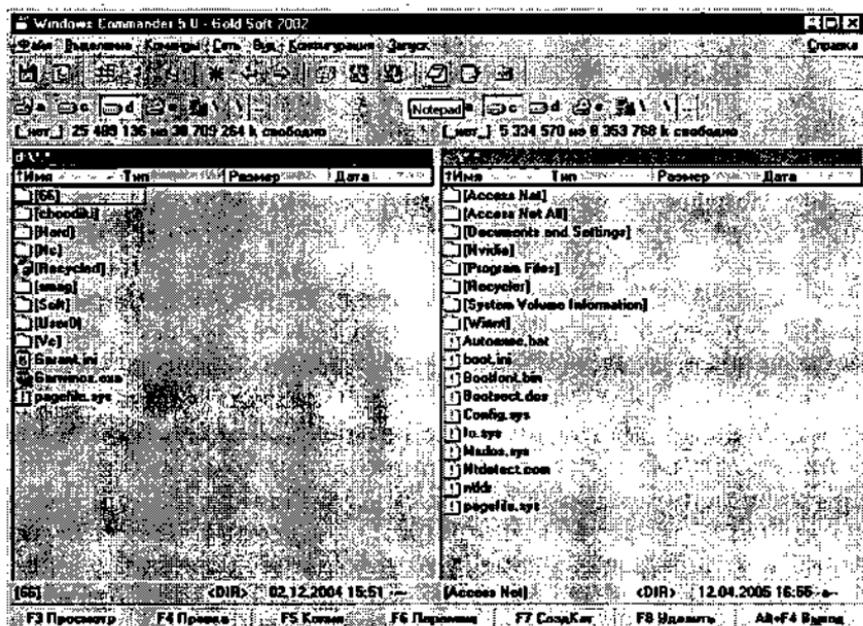


Рис. 4.8. Окно Windows Commander

Некоторую гибкость программе придала возможность настройки панелей инструментов: подключать и удалять инструменты, внешние программы, создавать новые панели инстру-

ментов. По умолчанию на панели инструментов размещены текстовый и графический редакторы, программа просмотра файлов и панель управления.

Внешний вид программы и выполняемые функции можно настроить через пункт меню Конфигурация → Настройки. Окно настройки (рис. 4.9) содержит несколько вкладок, которые позволяют установить цвета, разрешить или запретить показ стандартных значков файлов, указать операции, на которые надо запрашивать подтверждение, сконфигурировать панель инструментов, можно запретить показ скрытых и системных файлов и многое другое.

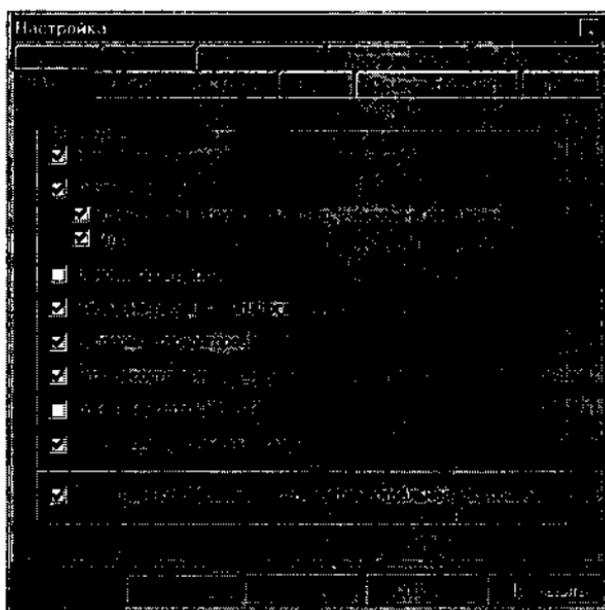


Рис. 4.9. Окно настройки Windows Commander

По каждому пункту настройки можно вызвать экран подсказки. В числе настроек присутствует выбор языка, на котором будут написаны названия всех пунктов меню и всплывающих подсказок, но не помощи. Программа поддерживает использование меню на английском, немецком, испанском, французском, итальянском, польском, русском и многих других языках, причем существует возможность увеличения числа языков за счет подключения дополнительных модулей.

Универсальным средством просмотра файлов является программа *Lister*, которая вызывается при нажатии клавиши F3. Эта программа может загружать звуковые, графические и текстовые файлы. В ту ее часть, которая относится к проигрыванию звуковых файлов, встроены регуляторы скорости воспроизведения и громкости. Возможности просмотра картинок несколько ограничены: не обрабатываются файлы многих известных форматов (например, *.jpg*). Просматривать текстовые файлы можно в шестнадцатеричном, символьном коде (с разбиением на строки и без разбиения), а также в кодировке Windows, DOS и шрифтом пользователя.

Стандартные возможности работы с файлами дополняются наличием традиционной командной строки, в которой можно подавать компьютеру команды так же, как через меню Пуск → Выполнить. Команды, поданные из командной строки, запоминаются и их можно повторить.

По сравнению с другими оболочками, новой является возможность проведения операции копирования в фоновом режиме. Копирование и перемещение можно осуществлять не только между файловыми панелями, но и за пределы программы. Выделение файлов, их копирование, перемещение можно выполнять с помощью «мыши». Предусмотрена возможность удаления файлов в «корзину».

В *Windows Commander* значительно лучше, чем в других подобных программах, организован поиск файлов, который может осуществляться практически по любым критериям (рис. 4.10).

*Windows Commander* умеет работать с несколькими типами архивов. Первоначально программа поддерживает только Zip-ар-



Рис. 4.10. Окно расширенного поиска файлов *Windows Commander*

хивы, остальные архиваторы пользователь должен найти сам. В дальнейшем работа с архивами идет так же, как с обычными каталогами, вплоть до копирования файлов из архива одного формата в архив другого формата.

Сетевые функции в этом программном продукте представлены возможностью работы с сетевыми дисками, протоколами взаимодействия с FTP-сервером, протоколами соединения компьютеров через внешний порт. Windows Commander поддерживает только основные типы FTP-серверов: Windows NT, Unix, PC/TCP и VMS. Для получения доступа к другим необходимо использовать подключаемые модули.

В дополнение к сетевым функциям Windows Commander реализованы функции кодирования файлов в формат сообщений, которые могут посылаться через Internet, а также обратная процедура декодирования, причем файлы большого размера разбиваются на более мелкие.

Набор функций программы можно значительно расширить с помощью плагинов.

Начиная с версии 5.5 файл-менеджер Windows Commander носит имя Total Commander.

Подводя итоги, можно сказать, что современные программы-оболочки должны:

- обладать расширенным набором операций по работе с файлами, большим, чем предоставляет стандартный файл-менеджер ОС;
- поддерживать максимальное количество встроенных архиваторов;
- давать возможность просматривать все известные графические, текстовые, мультимедийные файлы;
- поддерживать сетевые протоколы, включая Internet-протоколы;
- обладать встроенными средствами обслуживания дисков, дублируя стандартные средства ОС;
- использовать модульную структуру в программе.

### Контрольные вопросы

1. Что такое программное обеспечение? Опишите его состав.
2. Какие виды пакетов прикладных программ по назначению вы знаете?
3. Что входит в состав интегрированного пакета MS Office?

4. Назовите функции операционной системы.
5. Из каких элементов состоят операционные системы?
6. Приведите примеры операционных систем.
7. Каковы особенности операционной системы MS-DOS? Опишите ее структурные составляющие.
8. Какие группы команд используются в операционной системе MS-DOS?
9. Дайте понятие программы-оболочки. Приведите примеры файл-менеджеров.
10. Назовите функции операционной оболочки Norton Commander.
11. Какие функциональные клавиши используются в NC? Какие действия за ними закреплены?
12. Назовите виды меню, используемые в NC.
13. Перечислите команды главного меню.
14. Дайте сравнительный анализ оболочек Norton Commander и Far Manager.
15. Каковы основные возможности оболочки Windows Commander?
16. Проведите анализ возможностей Norton Commander, Far Manager и Windows Commander с учетом требований к современным файл-менеджерам.

## Глава 5

# ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS 2000

---

### 5.1. Общие сведения об операционной системе Windows

#### *Эволюция Windows*

Как уже упоминалось, первоначально Windows разрабатывалась не как операционная система, а как оболочка MS-DOS. С 1985 года по настоящее время эти системы прошли сложный путь от примитивных графических оболочек до вполне современных операционных систем. На сегодняшний момент операционная система Windows фирмы Microsoft во всех ее проявлениях, бесспорно, считается самой распространенной операционной системой на ПК: в мире более 150 млн IBM PC-совместимых компьютеров, и система Windows установлена на 100 млн из них.

История Windows начинается с Windows 1.0. В комплект приложений входили: MS-DOS файловый менеджер, или программа для управления файлами (MS-DOS File Program), календарь, блокнот, калькулятор, часы и телекоммуникационная программа, позволяющая планировать свою деятельность. В этой оболочке можно было использовать мышь для системной навигации. Пользователи могли переключаться между приложениями без необходимости перезагружать их и закрывать. Окна можно было сворачивать, разворачивать и располагать «встык» или «Окна слева направо». Однако активные окна не могли быть замещены: не было опции для расположения окон каскадом, по-

этому запущенные несколько окон в одно и то же время просматривать было неудобно.

В версии Windows 2.0, выпущенной в 1987 г., появились перекрывающиеся окна с кнопками максимизации и минимизации. Окна могли перемещаться по экрану; была реализована поддержка клавиатурных эквивалентов для большинства стандартных команд и функций меню («горячие клавиши»). Не менее важным было введение протокола динамического обмена данными (DDE), который давал возможность установить динамическую связь между приложениями.

Windows 3.0, впервые появившаяся через три года, запускала ДОС-приложения в отдельном окне на полном экране, в ней появился буфер обмена данными. По настоящему заметной эта версия стала начиная с Windows 3.1, которая добавила к инфраструктуре DOS графическую операционную среду и новые функциональные возможности, такие, как простой механизм кооперативной многозадачности, используемый для одновременного выполнения нескольких прикладных программ DOS и Windows.

В ноябре 1992 г. фирма Microsoft выпустила несколько обновленную версию Windows — Windows for Workgroups 3.11, первую операционную систему Windows, включающую в свой состав сетевые средства. Эта система логически продолжает линию Windows и позволяет соединить отдельные компьютеры в единую одноранговую сеть. В Windows for Workgroups дополнительно введен ряд сетевых функций. Кроме того, в Windows for Workgroups добавлен клиент электронной почты Microsoft Mail и новый планировщик Schedule +.

В августе 1993 г. появилась новая линия в семействе Windows — Windows NT. Она создавалась как сетевая операционная система. Архитектура Windows NT разрабатывалась таким образом, чтобы система обладала максимальной устойчивостью и надежностью. Система была рассчитана на бизнес пользователей и вышла в серверном варианте (Windows NT Advanced Server) и для рабочих станций.

Полноценной операционной системой, не требующей предварительной загрузки MS-DOS, стала Windows 95 (другие названия: Windows 4.0, Windows Chicago). Приложения в ней лучше защищены от ошибок, имеется поддержка многопользовательского режима на одном компьютере с одной системой. Пользо-

вательский интерфейс значительно усовершенствован, например появилась кнопка Start (ПУСК).

В 1998 г. вышла Windows 98 со встроенным Internet Explorer 4.0 и Outlook. У пользователя появилась возможность управлять ресурсами и файлами идентично управлению в браузере переходом между web-страницами. Кроме этого, список доступных дисков и папок выводится на экран также наподобие Web-страницы: общая информация о диске или папке — слева, список дисков или папок — справа. Для запуска файла достаточно одного щелчка кнопки «мыши» на нем, совсем как переход по ссылке в Internet. В справочной системе контент оформлен также — наподобие оформления Web-страницы. Появилась панель быстрого запуска, которая может быть интегрирована с главным меню. Появился так называемый Active Desktop, который был «переходным» к Интернетовской ОС. В систему встроена поддержка нескольких мониторов.

Вышедшая в 2000 г. полная версия Windows Millenium прошла почти незамеченной. В ней изменилась версия Internet Explorer, почти исчез DOS (досовские приложения просто игнорируются); немного улучшился интерфейс и сетевые возможности.

Гораздо более заметным стало появление операционной системы Microsoft Windows 2000, которая расширила функциональные возможности компьютера. Она была создана с целью заменить Windows 95, Windows 2000 и Windows NT Workstation 4.0 на всех ПК, дома и на работе. Систему характеризуют простой доступ к Internet, высокая производительность. Новые служебные программы и средства диагностики увеличивают эффективность работы. Windows 2000 улучшает качество воспроизведения графики, звука и мультимедийных приложений, созданных по новейшим технологиям. Поддержка шины USB позволяет легко подключать и отключать внешние устройства, а также просматривать на компьютере телевизионные передачи. Как версию ОС для настольных компьютеров и серверов, Windows 2000 выпустили в четырех различных вариантах.

Новая операционная система Windows XP, вышедшая в свет в 2002 г., по словам разработчика, объединяет две существовавших ранее независимо друг от друга линейки Windows — «домашнюю» Windows 95/2000/Me и «профессиональную» NT/2000. В основе операционной системы Windows XP Professional лежит

основной программный код, благодаря которому ОС становится более эффективной, безопасной и стабильной по сравнению с предыдущими версиями.

## Основные понятия

В Windows используется специфическая по отношению к MS-DOS терминология. Термин **папка** используется для обозначения каталогов и групп программ. Все папки обрабатываются одинаково, независимо от характера входящих в них объектов.

Термин **ярлык** обозначает командный файл, с помощью которого можно осуществить доступ к какому-либо объекту (по существу, это путь доступа к файлу, который сохранен как файл с расширением *exe*). При работе с ярлыками (копирование, удаление, перемещение) сами объекты остаются без изменений.

**Свойства** — это параметры, присущие объекту или операции, которые с объектом можно выполнить.

При работе с объектами в операционной системе Windows чаще всего используется манипулятор «мышь». На экране она отображается указателем. Вид указателя зависит от выполняемой операции. Управление мышью осуществляется по нажатию основной или дополнительной клавиши «мыши». Основная (обычно, левая) означает выбор действия; дополнительная (правая) — вызов **контекстно-зависимого меню**. В контекстном меню содержится список программ, которые можно применить для данного объекта. Контекстные меню различных объектов и программ различны.

Существует три приема работы с «мышью»:

1. Щелчок. Используется для выделения объекта.
2. Двойной щелчок. Двойным щелчком на пиктограмме активизируется скрывающаяся под ней задача. Если под пиктограммой находился не исполняемый файл, а какой-либо документ (текстовый, графический), то для его обработки сначала вызывается соответствующая программа. Какая именно программа будет вызвана определяется по ассоциации, т. е. в зависимости от расширения файла.
3. Перетаскивание. Используется для проведение операций копирования, перемещения и удаления объектов, а также для управления размерами графических объектов.

В некоторых источниках указывается «зависание» как четвертый прием работы. Под этим термином понимается длительное удерживание нажатой клавиши «мыши» на экранной кнопке.

В Windows существует несколько видов меню (кроме упомянутого контекстного, еще главное, системное, меню окна), но работа с любым видом ведется по единым принципам:

- если имя команды заканчивается знаком ▸, то этот пункт имеет собственное меню более низкого уровня;
- многоточие после названия команды означает, что для выполнения команды необходимы дополнительные установки, которые задаются в диалоговом окне. Окно появляется на экране после выбора команды;
- если рядом с именем команды нет перечисленных символов, то она выполняется немедленно.

После загрузки Windows экран дисплея представляет собой рабочий стол (рис. 5.1), на котором находятся элементы управления, окна открытых программ, иконы (небольшие значки с подписями), обозначающие разные объекты.

Для удобства работы большинству элементов ставится в соответствие небольшой рисунок, внизу которого указывается его

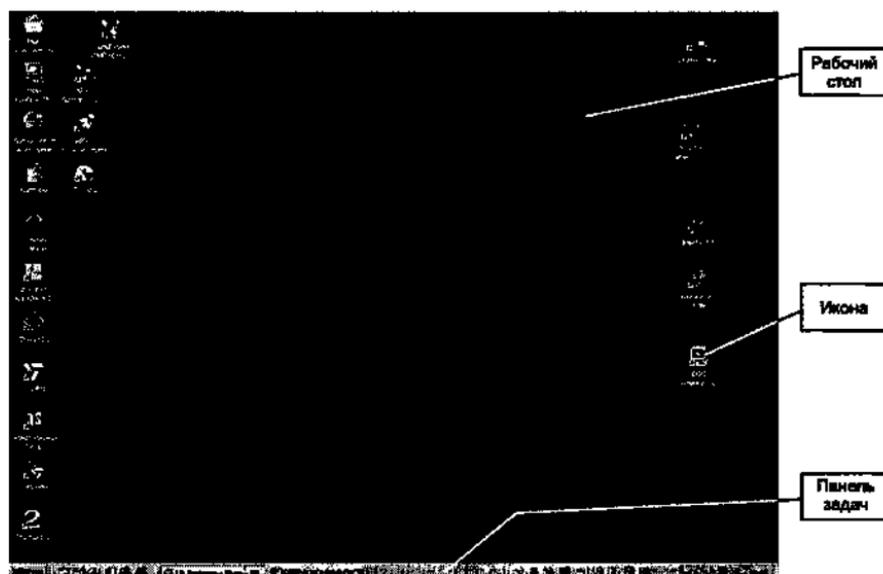


Рис. 5.1. Вид экрана после загрузки Windows

название — это **пиктограмма** или **икона**. Икона может соответствовать программе, каталогу, окну, ярлыку или просто файлу.

**Панель задач** представляет собой средство Windows для подачи команд, настройки системы и переключения между текущими программами. Она располагается по одной из границ экрана.

## 5.2. Работа в операционной системе Windows 2000

### Основные элементы рабочего стола

Количество и набор пиктограмм на рабочем столе определяется самим пользователем, однако всегда на нем присутствуют три элемента:



1. Икона **Мой компьютер** — это программа, отображающая конфигурацию системы и содержащая задачи для произведения их настройки.



2. Икона **Сетевое окружение** — программа, в которой отображаются компьютеры, соединенные в сеть с данным компьютером и задачи для проведения их настройки.



3. Икона **Корзина**, которая служит для временного хранения удаленных с диска файлов.

Двойной щелчок по пиктограмме **Мой компьютер** выведет на экран окно программы (рис. 5.2), в рабочей части которого будут отображены устройства, содержащиеся на компьютере: диск



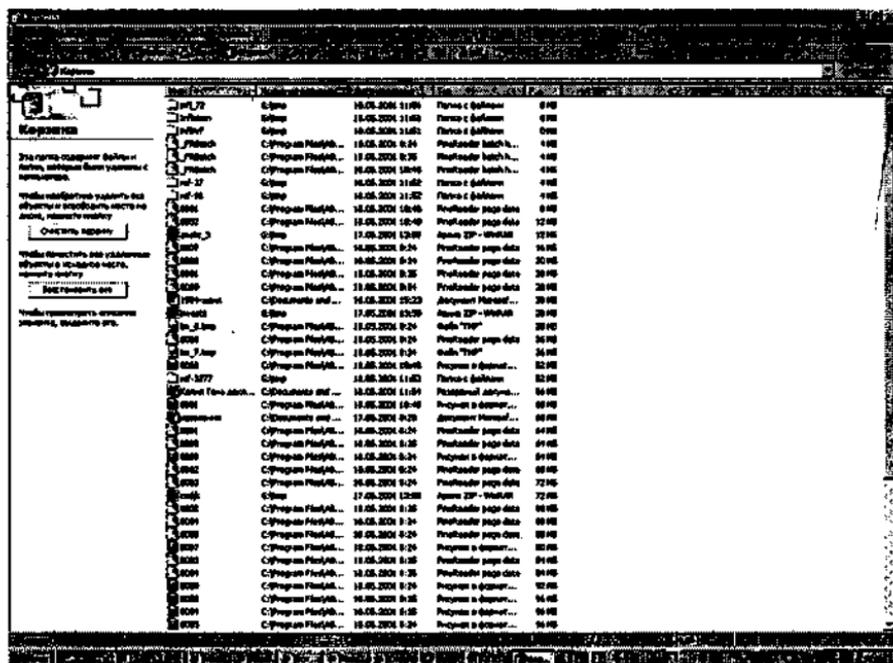


Рис. 5.3. Окно программы Корзина

Для восстановления удаленного файла нужно выделить его в окне программы и выбрать команду Восстановить из контекстного меню или соответствующую команду из меню Файл. Объект будет восстановлен в том же месте диска, откуда был удален. Если в Корзине находятся только ненужные файлы, то, чтобы увеличить объем свободной памяти на диске, их можно удалить совсем, либо выбрав команду Очистить корзину из контекстного меню объекта Корзина, либо удаляя файлы обычным способом.

Чтобы просмотреть компьютеры, работающие в данный момент в локальной сети, нужно выбрать Сетевое окружение. В открывшемся окне (рис. 5.4) отобразятся пиктограммы компьютеров. Работать с файлами и каталогами, размещенными на дисках этих компьютеров, можно точно так же, как с объектами на своем компьютере, при условии, что у пользователя достаточно прав доступа (подробнее в гл. 10).

По одной из границ (обычно нижней) рабочего стола располагается панель задач. Ее можно условно разбить на четыре зоны.

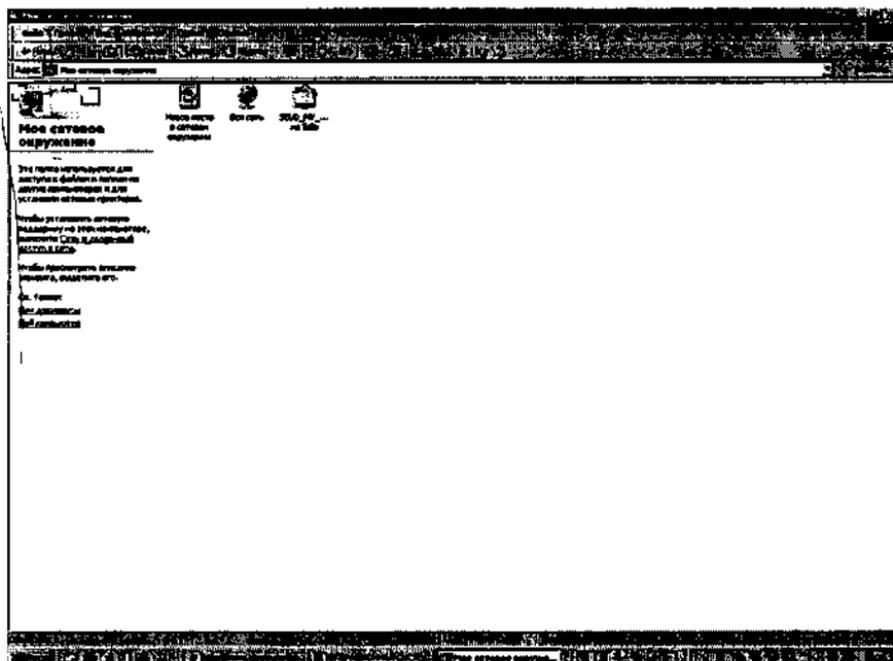


Рис. 5.4. Окно программы Сетевое окружение

Слева в панели задач расположена кнопка ПУСК, которая активизирует главное меню.

Правее кнопки ПУСК расположена область, в которой можно устанавливать кнопки для быстрого запуска прикладных программ. Сама операционная система устанавливает в эту область кнопку для оперативного перехода на рабочий стол.

Далее находится свободная область, в которой в процессе работы отображаются кнопки активных задач (открытых окон), с помощью которых между программами можно переключаться. Щелчок на одной из этих кнопок позволяет пользователю открыть окно соответствующего приложения, переводя его в активный режим.

В правой части панели задач находятся системные индикаторы: часы, индикаторы настройки громкости, экрана и т. д., их количество задается пользователем. Индикаторы могут быть использованы для изменения показания устройств. В этой зоне часто выводятся значки программ, которые выполняются в фоновом режиме и не требуют особого внимания пользователя.

## Главное меню

Главное меню Windows 2000 содержит в себе пункты и подпункты, с помощью которых можно решить максимально широкий набор задач.

Рассмотрим пункты главного меню и связанные с ними действия:

**Программы** — с помощью этого пункта меню можно запустить стандартные программы, входящие в состав Windows 2000, а также все установленные в системе программы. Запуск программ осуществляется щелчком «мыши» на выбранном пункте.

**Избранное** — здесь сосредоточены ссылки на папку с документами, лучшие Web-страницы и т. п. Содержание этого пункта определяется самим пользователем.

**Документы** — этот пункт главного меню содержит ссылку на папку Мои документы и список не более чем 15 последних сохраненных на компьютере документов (текстовых, графических файлов, электронных таблиц и т. д.). Для дальнейшей работы над одним из документов достаточно щелкнуть на нем «мышью». Папка Мои документы создается операционной системой на рабочем столе, в нее по умолчанию происходит сохранение пользовательских файлов из прикладных программ.

**Настройка.** Пункт имеет собственное подменю: Панель управления, Принтеры, Панель задач.

Используя Панель управления, можно выполнить настройку имеющихся на компьютере устройств: клавиатуры, «мыши», экрана, сети, модема и т. д. Выбор устройства осуществляется в открывшемся окне программы.

Для настройки экрана, внешний которого в операционной системе Windows может произвольным образом изменяться пользователем, открывается окно свойств, имеющее пять вкладок (см. рис. 5.6, а). *Фон* позволяет установить на рабочий стол картинку («сменить обои»). *Заставка* настраивает «хранитель экрана» — картинку, которая появляется на экране, если в течение заданного промежутка времени не поступает никаких команд от пользователя. *Оформление* позволяет установить вид различных элементов операционной системы Windows: окон, элементов окна, размеров объектов окна и т. д.

Настройка панели задач используется для изменения вида панели задач: автоматически убирать с экрана, отображать часы и т. д., и для добавления и удаления пунктов главного меню. На-

стройка меню осуществляется в новом окне с помощью кнопок **Добавить** и **Удалить**. Для удаления какой-либо команды достаточно выбрать соответствующий пункт; для добавления нужно указать путь доступа к исполняемому файлу, имя новой команды и ее местоположение в системе меню.

**Найти** — позволяет найти любую папку или файл, осуществить поиск компьютера в сети, найти информацию в Internet, найти человека в адресной книге. Чаще всего в этом меню используется подпункт **Файлы и папки**. С его помощью осуществляется расширенный поиск. Соответствующее окно имеет три вкладки: **Имя**, **Дата**, **Дополнительно**. На вкладке *Имя* задаются известная часть имени искомого объекта, словосочетание, которое содержится в тексте файла и область поиска. Вкладка *Дата* позволяет установить интервал времени, в течение которого был создан или изменен искомый объект. К *дополнительным* критериям поиска отнесены размер и тип искомого файла. Все объекты, найденные в результате поиска, отображаются в виде таблицы в нижней части окна. В ней будет выведено имя файла, путь доступа к нему, размер и дата создания. С найденным файлом в окне поиска можно выполнять обычные операции; копировать, удалять, открывать.

**Справка** — при выборе этого пункта осуществляется вызов справочной системы. В Windows 2000 справочная система организована в виде Web-страницы. Подробнее о работе справочной системы будет рассказано в разд. «Справочная система Windows 2000».

**Выполнить** — позволяет запустить любую программу. Осуществляет выполнение нужной программы, имя которой указывается с путем доступа, или, если местоположение командного файла, запускающего данную программу, неизвестно, используется кнопка «Обзор...», активизирующая список всех каталогов, содержащихся на диске. Путем последовательного выбора из этого списка устанавливается имя исполняемого файла вместе с маршрутом.

**Завершение сеанса** — если есть подключение к локальной сети или имеется выход в Internet, этот пункт меню позволяет завершить работу всех программ, отключиться от сети и войти в систему под другим именем.

**Завершение работы** — используется для подготовки компьютера к выключению, а также для перезагрузки системы.

Так же, как для других объектов, для Панели задач можно вызвать контекстное меню. Оно содержит команды по управлению взаимным расположением открытых окон программ и команду Свойства, вызывающую окно настройки Панели задач. Если контекстное меню вызвать в начале Панели задач, в него будут включены дополнительные пункты (например, Вид, с помощью которого можно изменить размер кнопок).

## Окна программ

Основным элементом при работе пользователя в операционной системе Windows являются окна. Это может быть окно программы, диалоговое окно, окно сообщения и т. д. **Окном** называется ограниченная рамкой часть экрана, используемая для выполнения определенных операций. Окно может занимать весь экран или только его часть.

Все программы, которые выполняются с участием операционной системы, отображаются в окне. Пользователь может использовать окна для работы с папками и файлами, для запуска одного или нескольких приложений (прикладные окна), для обмена данными между ними, для подключения и настройки различных устройств.

Одновременно можно открыть несколько окон, которые могут располагаться рядом друг с другом, на некотором расстоянии, частично или полностью перекрываться. Окно, с которым в данный момент работает пользователь, называется текущим, оно выводится поверх всех других окон, его строка заголовка выделена цветом, а соответствующая клавиша в панели задач отображается более светлым тоном (как будто «нажата»).

Независимо от вида окна и решаемой с его помощью прикладной задачи, основные элементы окон программ (рис. 5.5) и приемы работы с ними одинаковы.

Самая верхняя строка окна — **строка заголовка**. В ней отображается название прикладной программы и имя файла, открытого в рабочей области окна. В левом углу находится кнопка системного меню, вид которой зависит от выполняемой программы (например, рисунок открытой папки означает, что в окне представлено содержимое папки; в окне справочной системы на кнопке изображен знак вопроса). Щелчок по этой кнопке

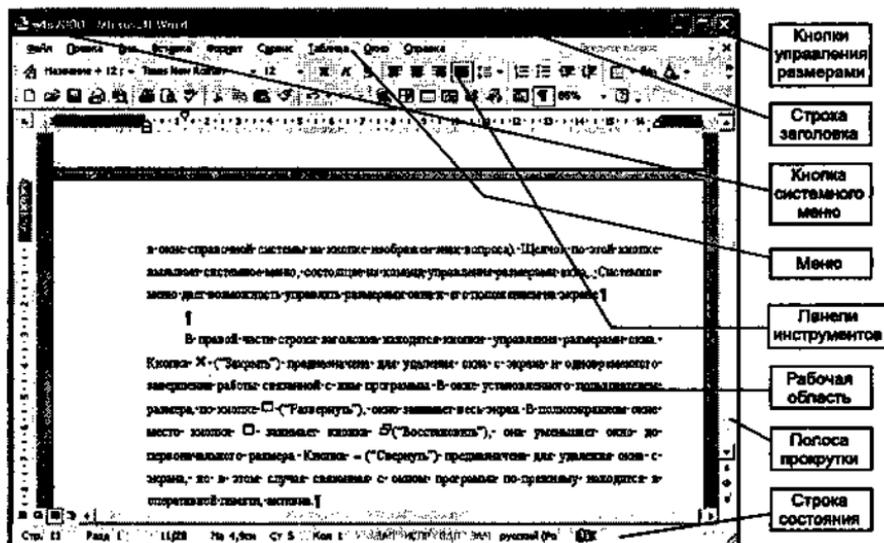


Рис. 5.5. Окно программы WinWord

вызывает системное меню, состоящее из команд управления и его положение на экране.

В правой части строки заголовка находятся кнопки управления размерами окна. Кнопка **X** («Закреть») предназначена для удаления окна с экрана и одновременного завершения работы связанной с ним программы. В окне установленного пользователем размера, щелкнув по кнопке  («Развернуть»), окно занимает весь экран. В полноэкранный режим место кнопки  занимает кнопка  («Восстановить»), она уменьшает окно до первоначального размера. Кнопка **\_** («Свернуть») предназначена для удаления окна с экрана, но в этом случае связанная с окном программа по-прежнему находится в оперативной памяти, активна, о чем свидетельствует кнопка в панели задач.

Ниже строки-заголовка находится **строка меню**. Количество и набор пунктов в строке меню зависит от программы. Однако есть ряд общих пунктов:

- Файл открывает задачи для работы с файлами (создать, сохранить, удалить и т. д.);
- Правка помогает использовать буфер обмена — копировать, вырезать и вставлять;
- Вид определяет вид элементов в рабочей части окна;

- Справка (?) организует выход в справочную систему данной программы.

Внутри каждого пункта меню часть команд написана яркими буквами и хорошо видна, другие написаны светло-серыми буквами, слабо видны, и в данный момент с такими командами работать нельзя, так как они недоступны для пользователя.

Ниже строки меню расположены панели инструментов, в которых отображаются кнопки, дублирующие команды различных пунктов меню. Они увеличивают скорость подачи команд, но обеспечивают пользователю меньший сервис. Например, команда Файл → Печать в некоторых прикладных программах позволяет задать настройки принтера, диапазон печати, количество копий и другие параметры, а по соответствующей кнопке панели инструментов можно распечатать весь документ в одном экземпляре на ранее заданном принтере.

Число панелей инструментов зависит от прикладной программы и устанавливается с помощью пункта меню Вид.

В нижней части окна находится строка состояния, в которой выводится информация о текущем состоянии приложения, о выделенном объекте или группе объектов (для файлов — размер, для текста — количество символов).

В центральной части окна (*рабочей области*) отображается содержимое файла, диска или каталога (в зависимости от программы). Если имеющаяся информация не умещается в заданных размерах окна, то рядом с правой границей и снизу окна появляются горизонтальная и вертикальная полосы прокрутки. Две кнопки прокрутки на концах линейки с изображением стрелок и небольшой квадратик-бегунок позволяют перемещать содержимое окна в горизонтальном или вертикальном направлении.

### **Диалоговые окна в Windows 2000**

Диалоговые окна в Windows используются для уточнения параметров команд и для вывода на экран сообщений или информации, отражающей состояние выполняемого системой процесса. В отличие от окон программ, диалоговые окна имеют фиксированные размеры, возможность передвижения окна по экрану сохраняется.

Диалоговое окно, используемое для уточнения команды, имя которой заканчивается многоточием, содержит параметры, которые следует задать с клавиатуры или выбрать с помощью управляющих элементов. Такое окно представляет собой ограниченную рамкой область экрана, в которой изображены вкладки, командные кнопки, кнопки-переключатели, текстовые поля ввода информации, окна (поля) списка, раскрывающиеся поля списка, флажки и другие элементы, определяющие режим работы Windows (рис. 5.6, а, б, в).

**Вкладка** расположена под строкой заголовка окна. Диалоговое окно может содержать одну или несколько вкладок, связанных одной тематикой. Щелчок «мышью» по названию одной из вкладок выводит ее на передний план и на экране появляется соответствующая панель (страница).

**Командная (селекторная) кнопка** имеет вид небольшого прямоугольника с надписями. Нажатие на кнопку (щелчок кнопки «мышью») приводит к выполнению (или к отказу от выполнения) определенных операций. Чаще всего используются кнопки ОК (Выполнить) и Отмена (Cancel). Первая позволяет начать выполнение заданных операций для активного документа, вторая — отказаться от выполнения сделанных установок. После щелчка «мышью» одной из этих кнопок окно исчезает. Если нет кнопки Отмена, то для выхода из окна без ввода информации используют клавиши Esc или клавиши Alt+F4. Во многих диалоговых окнах используется кнопка Применить, позволяющая сохранить сделанные установки без закрытия окна.

**Поле списка** представляет собой прямоугольное поле, содержащее перечень элементов, из которых надо выбрать один, щелкнув «мышью» его название. Текущая установка выделяется цветом или инверсией. Если все элементы не умещаются в окне, то используют линейки прокрутки.

**Раскрывающееся окно списка** более компактно, чем обычное окно списка. Оно содержит перечень вариантов, один из которых может выбрать пользователь. Названия вариантов можно увидеть на экране только после раскрытия окна, щелкнув «мышью» на расположенную с правой стороны окна кнопку с подчеркнутой стрелкой, направленной вниз.

**Кнопки-переключатели** (кнопки выбора) используются для выбора параметра. Они располагаются группой и содержат взаимоисключающие команды (рис. 5.7). Рядом с каждым именем кнопки изображается кружочек — кнопка. Пользователь может

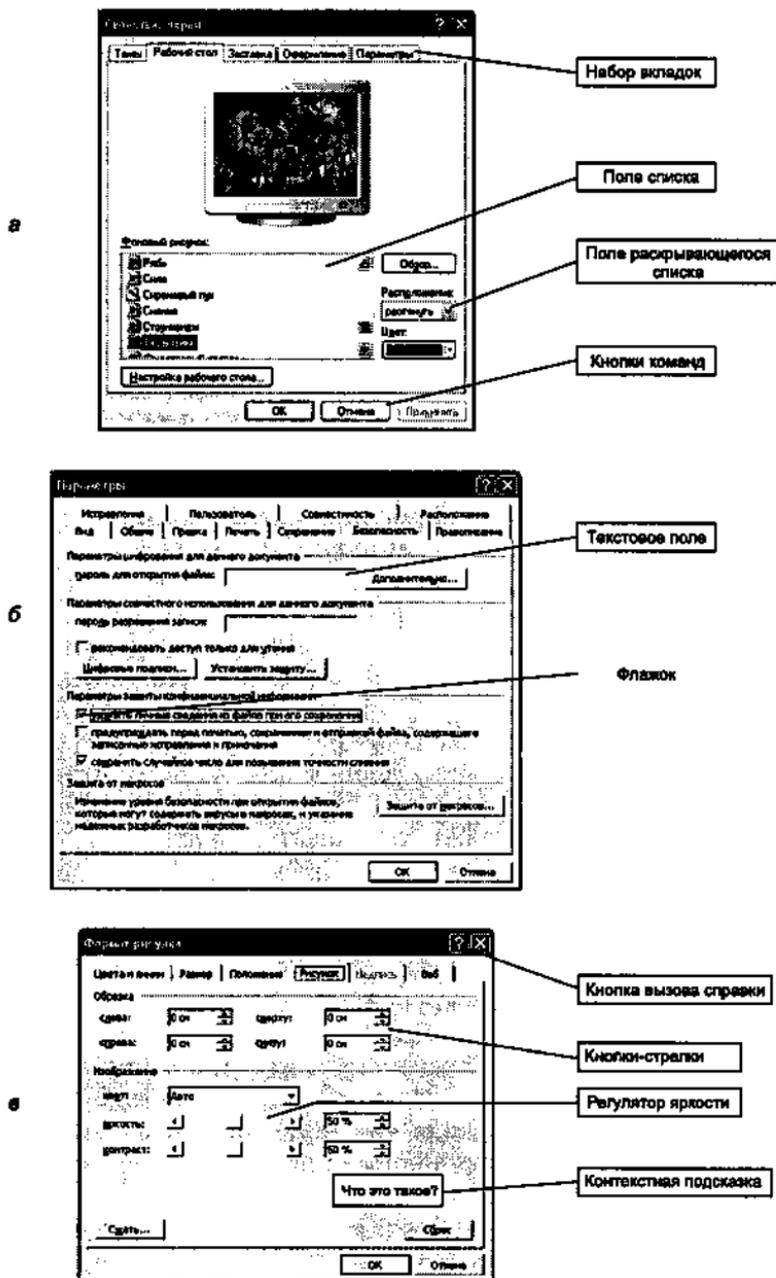


Рис. 5.6. Элементы диалогового окна

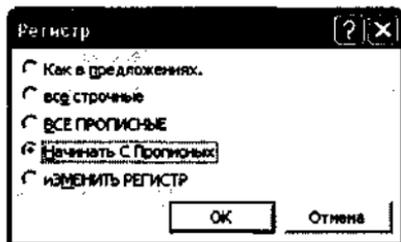


Рис. 5.7. Кнопки выбора

выбрать только одну кнопку из группы. Для активизации переключателя надо щелкнуть его «мышью» (или расположенный рядом текст). Выбранный переключатель изображается кружочком с черной точкой в центре.

Флажок (переключатель) представляет собой область, ограниченную маленьким квадратом. Он устанавливается (включается) или сбрасывается (выключается) щелчком «мыши». Соответственно активизируется или выключается операция.

Текстовое поле — прямоугольная область, в которую можно ввести с клавиатуры определенную текстовую информацию, необходимую для выполнения команды, например имя файла и путь к нему. Текстовое поле может оставаться пустым. Для ввода информации поле выделяют, щелкнув по нему «мышью». В нем появляется мигающая вертикальная линия, показывающая положение курсора ввода. Если поле заполнено, то можно оставить текст без изменения (ввод по умолчанию) или исправить.

Для установки определенного значения параметра в окне могут использоваться кнопки-стрелки. Щелчок стрелки, направленной вверх, увеличивает значение параметра, стрелки, направленной вниз, уменьшает значение параметра. После выделения поля можно набрать его новое значение с клавиатуры или использовать клавиши управления курсором: стрелка — вверх или стрелка — вниз для увеличения или уменьшения цифрового значения поля соответственно.

Регулятор применяется для установки определенного параметра в заданных пределах. Внешне он напоминает ползунок, используемый для настройки приемника.

Прогресс-индикатор используется для отображения хода выполнения длительной операции в диалоговых окнах. Например, с его помощью можно следить за выполнением операции проверки диска.

Кнопка с изображением знака вопроса, расположенная в верхнем правом углу диалогового окна, позволяет получить справочные сведения об элементе окна.

Нажав сначала на эту кнопку, а затем на интересующий элемент, пользователь увидит всплывающее окно с описанием назначения элемента. Чтобы убрать описание, надо щелкнуть кнопкой «мыши».

Для получения подсказки о назначении любого элемента окна нужно щелкнуть интересующий элемент окна правой кнопкой «мыши». Появится кнопка «Что это такое?», выбор которой выводит на экран короткое описание (рис. 5.6, в).

### **Работа с файлами и папками**

Для файлов и папок выполняются операции создания, переименования, просмотра содержимого, копирования, перемещения и удаления.

Стандартным вариантом создания файлов и папок является использование команд меню окна или контекстного меню, т. е. прежде всего нужно открыть окно, отображающее содержимое папки, внутри которой требуется создать новый объект. Папка создается по команде **Файл** → **Создать** → **Папку** (или **Создать** → **Папку** из контекстного меню). В рабочей области окна появится пиктограмма созданного объекта, в поле названия которого нужно внести имя. Файл создается аналогичным образом, но для него необходимо указать тип, соответствующий программе, выбранной для его обработки (рис. 5.8). Созданные таким образом папки и файлы будут пустыми. Для ввода содержимого файла его нужно будет открыть по ассоциации в одну из прикладных программ и сохранить по окончании ввода.

Для файлов существует еще один способ создания: открыть любым способом (например, по команде **ПУСК** → **Программы**) одно из приложений, ввести некоторое содержимое и выполнить команду сохранения, указав имя файла и его положение на диске.

Аналогично созданию файла и папки создается ярлык. Различие состоит в том, что на экране откроется диалоговое окно, где нужно указать путь доступа к объекту, который будет вызываться по ярлыку, с клавиатуры или непосредственным указани-

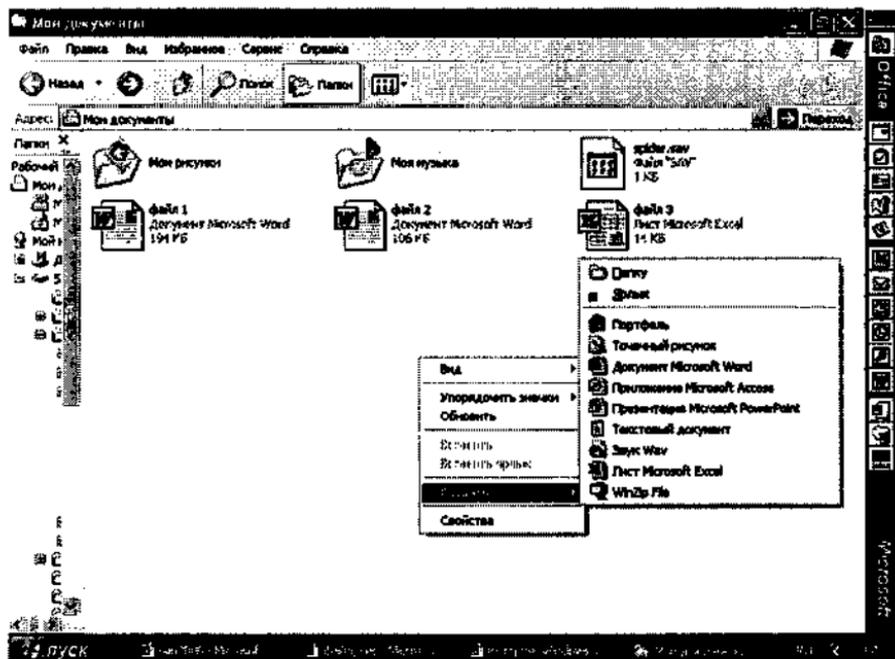


Рис. 5.8. Создание объектов через контекстное меню

ем (кнопка ОБЗОР открывает окно просмотра папок, в нем выбирается нужный объект).

Просмотр содержимого файлов и папок выполняется по двойному щелчку на пиктограмме объекта. Для папки открывается окно программы; для файлов открытие выполняется в одну из прикладных программ в соответствии с расширением (если файл не имеет расширения либо оно неизвестно операционной системе, пользователю будет предложено самостоятельно выбрать программу из списка установленных, рис. 5.9). В некоторых случаях можно задать принудительно программу для открытия и для файлов со стандартным расширением. Для этого используется команда **Файл** → **Открыть** с помощью или соответствующая команда контекстного меню.

Переименование объекта выполняется после предварительного его выделения щелчком мыши по команде **Файл** → **Переименовать** или по соответствующей команде из контекстного меню.

Операции копирования, перемещения и удаления можно выполнить не только над одним объектом, но и над выделенной

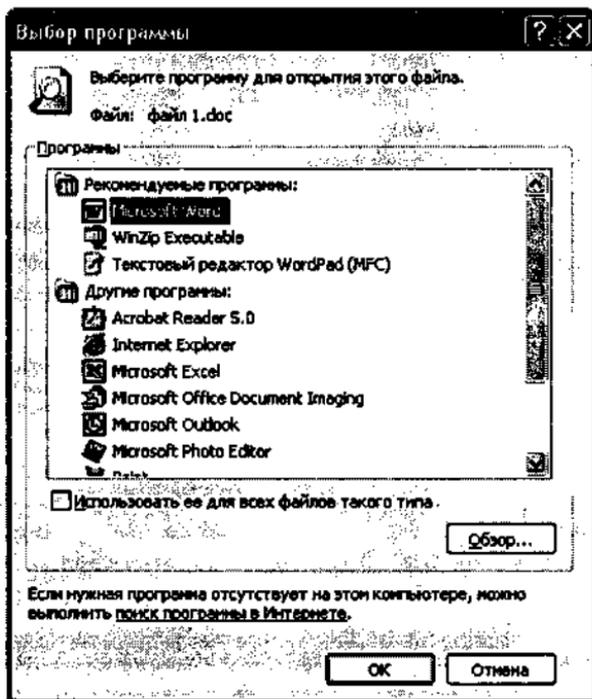


Рис. 5.9. Окно выбора программы для открытия файла

группой. Выделение группы объектов можно выполнить различными способами:

1. Для выделения объектов в произвольном порядке нужно щелчком выделить первый объект, все последующие — тоже щелчком, но удерживая одновременно клавишу CTRL на клавиатуре.

2. Для выделения подряд расположенных объектов нужно выделить первый файл блока, нажать клавишу SHIFT и выделить последний файл блока.

3. Для выделения объектов, *визуально* расположенных рядом, нужно установить указатель «мыши» в нижний правый угол выделяемого блока файлов, нажать левую клавишу «мыши» и, не отпуская ее, переместить указатель «мыши» в левый верхний угол выделяемого блока файлов. При этом вокруг файлов будет растягиваться пунктирный прямоугольник, внутри которого все объекты окажутся выделенными. После того как нужная группа файлов будет помечена, кнопку «мыши» следует отпустить.

Перечисленные способы включения объектов в группу можно комбинировать.

Как и большинство операций в Windows, **копирование** и **перемещение** файлов и папок можно выполнить несколькими способами. Прежде всего, это работа с буфером обмена (его еще называют буфер временного хранения информации или «карман»). Для выделенных объектов выполняется команда Правка → Копировать (Правка → Вырезать — для перемещения), тем самым объекты попадают в буфер обмена. Далее нужно перейти в окно папки назначения и выполнить команду Правка → Вставить. Точно также работа с карманом производится через контекстное меню. Вырезать, Копировать, Вставить можно подать, используя кнопки панели инструментов.

Наконец, копирование и перемещение файлов и папок можно выполнить с помощью «мыши». В этом случае на экране необходимо раскрыть два окна: первое — окно каталога, из которого копируются объекты (источник), второе — окно каталога-адресата, и расположить их рядом друг с другом так, чтобы на экране монитора полностью отображалась рабочая часть и первого, и второго окна. В первом окне выделить группу, над которой будет выполнена операция, установить на выделенную область указатель «мыши» и, не отпуская кнопку «мыши», перетащить файлы в рабочую область второго окна. Можно использовать как основную, так и дополнительную кнопку «мыши». По основной кнопке произойдет перемещение объектов, если обе папки (источник и адресат) находятся на одном диске, и копирование, если на разных. Если используется дополнительная кнопка, то, после того как объекты помещены в рабочую часть второго окна и кнопка «мыши» отпускается, на экране появляется контекстное меню, предлагающее выбрать действие, которое нужно произвести с файлами: копировать, переместить, создать ярлык, отменить. Ход выполнения операций копирования и перемещения отображается в окне сообщения.

**Удаление** выделенных объектов выполняется командой из меню Файл, из контекстного меню, по клавише DELETE на клавиатуре и перетаскиванием на пиктограмму Корзина на рабочем столе. Во всех случаях запрашивается подтверждение команды. Удаленные файлы и папки помещаются в Корзину, откуда в последствии их можно восстановить (см. разд. «Основные элементы рабочего окна»).

## Программа ПРОВОДНИК

Программа Проводник — основная программы Windows по работе с файлами. Для вызова программы нужно выполнить команду ПУСК → Программы → Проводник или выбрать ее в контекстном меню кнопки ПУСК. На экране откроется окно (рис. 5.10), в заголовке которого в качестве названия программы указано Обзор.

Как и в программах-оболочках, рабочая часть окна Проводника разделена на две области: правую и левую панели. В левой панели окна выводится содержимое всех папок и каталогов, находящихся в компьютере. Папки и каталоги отображаются в виде дерева каталогов (начиная с Рабочего стола), используя которые можно просматривать содержимое имеющихся объектов. Содержимое выделенного объекта в дереве каталогов отображается в правой панели.

Проводник показывает на экране только часть дерева каталогов, «ближайшее окружение» объекта. Часть выведенных в дере-

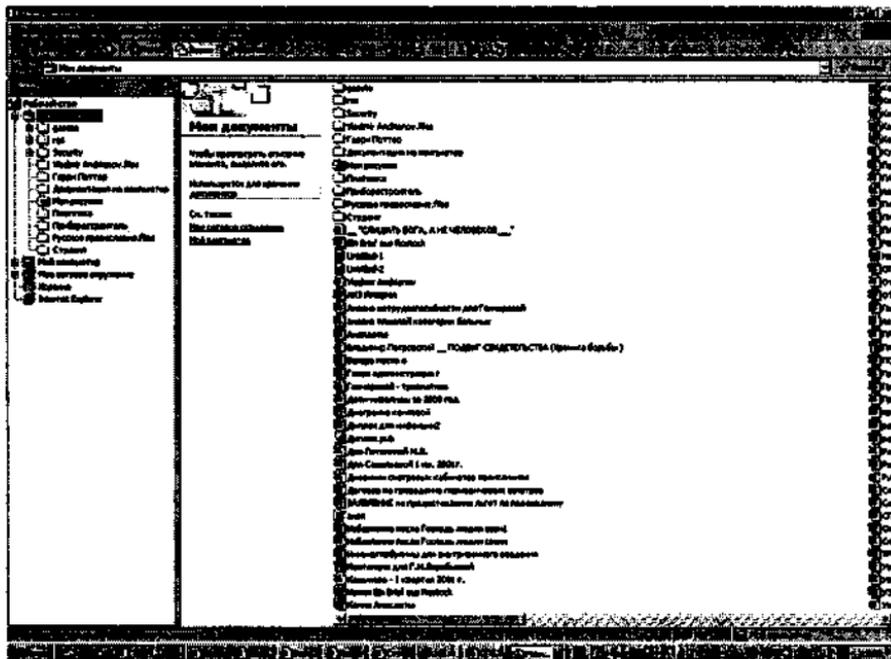


Рис. 5.10. Окно программы Проводник

ве каталогов объектов имеют слева от названия кнопку с изображением знака +. Это означает, что она содержит вложенные папки. Щелчком по кнопке или по двойному щелчку «мыши» на объекте изменится вид дерева каталогов: папка раскроется, левее и ниже будет выведен список входящих в нее папок.

В нижней части окна Проводника находится строка состояния, в которой содержится информация о выделенном файле или группе файлов.

Все операции над файлами и папками в окне Проводника можно выполнять так же, как и в других окнах (см. разд. «Работа с файлами и папками»). Особенно удобно использовать эту программу для копирования и перемещения объектов с помощью перетаскивания, так как не нужно раскрывать сразу несколько окон, вместо них используются две панели. В этом случае нужно:

1. Установить в левой панели такой вид дерева каталогов, чтобы в нем обязательно отображался каталог, куда будут копироваться файлы.

2. Раскрыть папку-источник, откуда будут копироваться файлы, чтобы они отображались в правой панели.

3. Используя полосы прокрутки, переместиться по списку в левой панели так, чтобы в ней был виден тот объект, в который будут копироваться файлы.

4. Выделить копируемые файлы в правой панели и перетащить их в левую панель на изображение того объекта, в который производится копирование, при этом цвет объекта изменится.

Аналогичным образом выполняется удаление объектов в Корзину, путем перетаскивания выделенных файлов на соответствующий пункт в дереве каталогов.

## **Стандартные программы**

Описанная выше программа Проводник относится к числу так называемых *стандартных* программ. Эти программы устанавливаются вместе с операционной системой и перечень их довольно широк: Калькулятор, Блокнот, WordPad, Paint и многие другие. Дадим краткое описание некоторых стандартных программ.

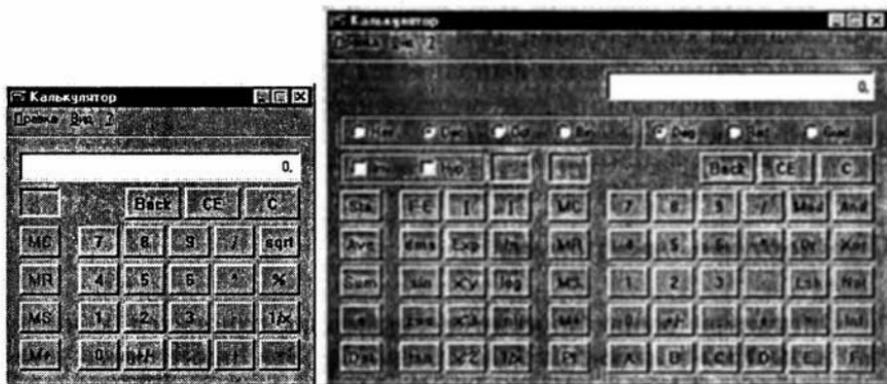
**Калькулятор** так же, как его настольный аналог, используется для производства арифметических и функциональных расчетов (рис. 5.11). Возможны два варианта калькулятора: обычный (Standard) и научный (Scientific), переключение осуществляется выбором соответствующей команды в меню Вид. Справку о назначении той или иной кнопки Калькулятора можно получить с помощью контекстной подсказки.

В качестве устройства выбора той или иной «клавиши» калькулятора используется курсор «мыши». Для арифметических вычислений можно производить набор чисел и знаков операций на цифровом поле клавиатуры.

С помощью инженерного вида калькулятора дополнительно можно выполнить вычисления в различных системах счисления (двоичной, восьми- и шестнадцатеричной); функциональные, статистические и логические расчеты.

Использование систем счисления удобно при производстве некоторых вспомогательных операций. Например, при написании Web-страницы в HTML цвет в основном задается в виде 16-ричного числа, которое можно получить, если набрать в Калькуляторе десятичное значение цвета и поменять систему счисления клавишей Hex.

Функциональные клавиши инженерного калькулятора используются для нахождения значений прямых и обратных функций (рис. 5.11, б). Обратная функция вызывается установкой флажка Inv (табл. 5.1).



а

б

Рис. 5.11. Внешний вид Калькулятора  
а — обычный; б — инженерный

Таблица 5.1

Функция	Кнопки
$\sin \frac{\pi}{3}$	PI → / → 3 → = → sin
$\arcsin 0,26$	0,26 → Inv → sin
$\lg 5$	5 → log
$e^{\cos 3}$	3 → cos → Inv → ln

Аргументы тригонометрических функций могут быть заданы в градусах, радианах и градах.

Необходимость выделения специальных кнопок под производство статистических расчетов вызвана их широкой распространенностью. Окно статистики вызывается по кнопке Sta. Данные для расчетов заносятся в него по кнопке Dat. Остальные кнопки используются для вычисления суммы, среднего арифметического, среднеквадратичного отклонения и т. д.

Кнопки MC, MR, MS, M+ используются для работы с регистром памяти.

Программа Блокнот (рис. 5.12) представляет собой простейший текстовый редактор. Он позволяет обрабатывать одновременно только один текстовый документ небольшого размера; не поддерживает форматирование абзацев и шрифтов, вообще позволяет только набирать некоторый текст. На фоне существующих на сегодняшний день программ текстовой обработки Блокнот выглядит крайне примитивным, но именно поэтому он незаменим, например, при написании Web-страницы в HTML-коде (другие редакторы добавляют документу большое количество служебной информации, что существенно влияет на размер файла).

Особое место среди стандартных программ занимают **служебные**, в частности программы обслуживания дисков.

В процессе работы на компьютере может быть нарушена структура информации на диске. Наиболее часто возникают ошибки файловой структуры. Так, на диске остаются участки файлов, которые система считает занятыми информацией, но в то же время не относит ни к одному файлу (так называемые потерянные кластеры). Другая ошибка — когда один и тот же уча-

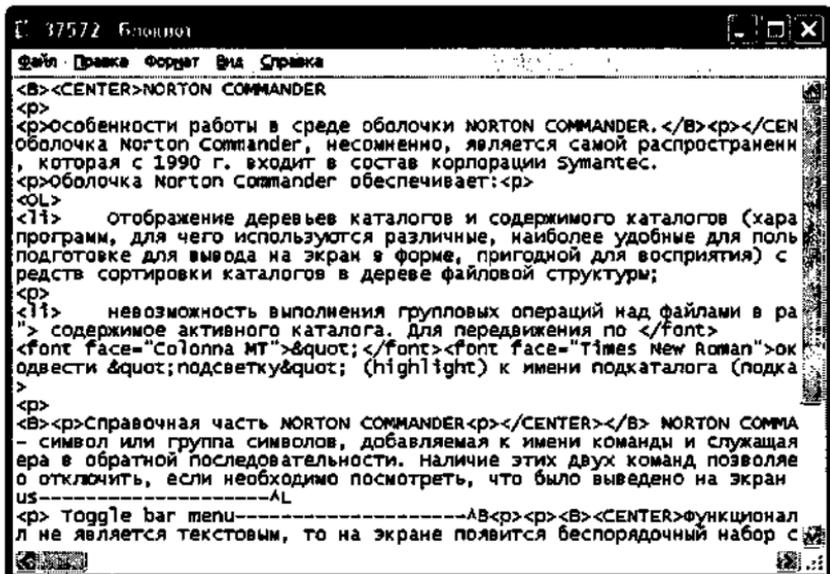


Рис. 5.12. Окно программы Блокнот

сток диска записан, как принадлежащий двум файлам одновременно (перекрещенные файлы). Наконец, третий вид ошибок, когда размер файла не совпадает со значением, записанным в таблице размещения файлов.

Нередко выходит из строя сам диск на физическом уровне. Обычно это характерно для гибких дисков, особенно если они эксплуатировались без соблюдения необходимых мер предосторожности. В этой ситуации надо пометить соответствующим образом испорченные участки диска, чтобы они в дальнейшем не использовались для записи информации.

Для исправления этих и еще многих других ошибок используется программа проверки диска Scandisk (рис. 5.13). Она предназначена для восстановления структуры дисков компьютера. Программу рекомендуется запускать после любых нештатных ситуаций, например при аварийном выключении компьютера. Из профилактических соображений рекомендуется проверять диск регулярно, примерно 1 раз в месяц (этот период зависит от интенсивности работы с диском).

Запуск программы производится по команде ПУСК → Программы → Стандартные → Служебные → Проверка диска. В окне Проверки диска нужно указать имя проверяемого диска и опре-

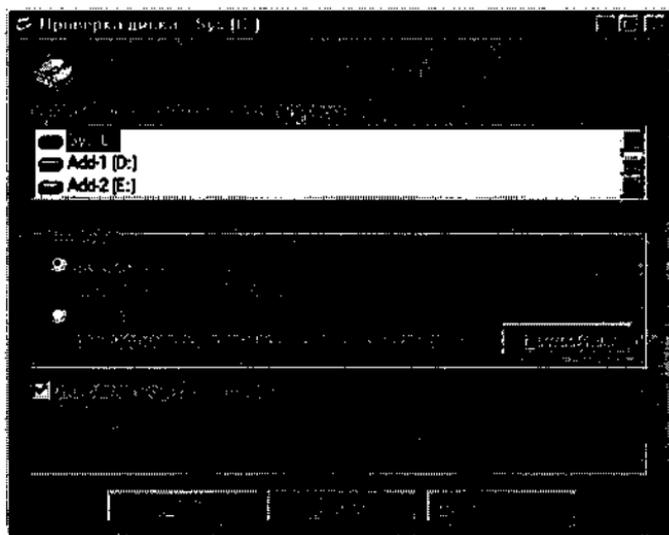


Рис. 5.13. Вид окна программ Scandisk

делить параметры. При варианте *Стандартная* проверяется только файловая структура диска, при варианте *Полная* проводится контроль поверхности диска на наличие сбойных секторов. Программа может работать в фоновом режиме.

Рекомендуется также запускать программу для проверки качества поверхности гибкого диска после каждого его форматирования. В результате можно пометить все плохие сектора на диске и снизить вероятность потери информации.

Файл, записываемый на диск, сохраняется в виде набора нескольких минимальных «кусочков», размер которых определен физическими и логическими параметрами диска. Обычно запись файла производится в последовательно расположенные сектора, но при интенсивной работе с диском, когда одни файлы удаляются, другие записываются (в том числе на место удаленных файлов), возникает ситуация, когда файл записывается в сектора, расположенные в разных частях диска.

При работе с таким файлом, естественно, затрачивается дополнительное время (например, на перевод головок, считывающих информацию с диска, в другую позицию, что всегда выполняется медленнее, чем чтение секторов). Может создаться ситуация, когда доля таких фрагментированных файлов станет существенной (до 10 % и более) и замедлится работа компьюте-

ра. Существуют специальные программы, которые способны переписать файлы на диске так, чтобы они были сохранены в виде последовательно считываемых участков. Этот процесс называется дефрагментацией диска.

Программа Defrag из состава Windows 2000 позволяет осуществить дефрагментацию как обычных дисков, так и сжатых.

Запуск программы производится по команде ПУСК → Программы → Стандартные → Служебные → Дефрагментация диска. На экране открывается окно (рис. 5.14), где необходимо указать имя диска для проверки и его тип.



Рис. 5.14. Окно программы Defrag

Эта программа может работать в фоновом режиме. Практически дефрагментация происходит в паузах работы прикладной программы. Правда, если прикладная программа произведет запись на диск, процесс дефрагментации будет перезапущен.

## Справочная система Windows 2000

Справочная система Windows содержит огромное количество информации о работе операционной системы и компьютера и предназначена для получения быстрой информации по возникающему вопросу. Справочная система запускается вместе с операционной системой. Один из компонентов справочной системы постоянно находится в памяти компьютера и осуществляет вывод на экран «всплывающих» подсказок, которые появляются при наведении на один из объектов рабочего стола либо на лю-

бую кнопку в приложении. Они содержат сведения о связанных с объектом или кнопкой действиях.

Для вызова окна Справки (рис. 5.15) нужно выбрать в главном меню соответствующую команду или в окнах программ нажать клавишу «F1» либо кнопку «?» в заголовке окна.

Справочная система Windows 2000 интегрирована с Internet. Даже структура самой справки представляет собой HTML-файл, организованный как страница с фреймами (окно состоит из двух частей). Создание справочной системы на основе Web-технологии сильно упростило использование справочной системы и получение справки. Темы в Справке распределяются по тематике разделов и подразделов. Каждый из разделов справки находится в левом фрейме окна справочной системы, что гораздо облегчает поиск нужной темы. Названия разделов и подразделов являются гиперссылками, по которым выполняется переход в нужный раздел.

Левый фрейм имеет еще две вкладки: Указатель и Поиск. На вкладке Указатель приведен общий полный список тем справочной системы, выстроенный в алфавитном порядке. В верхней

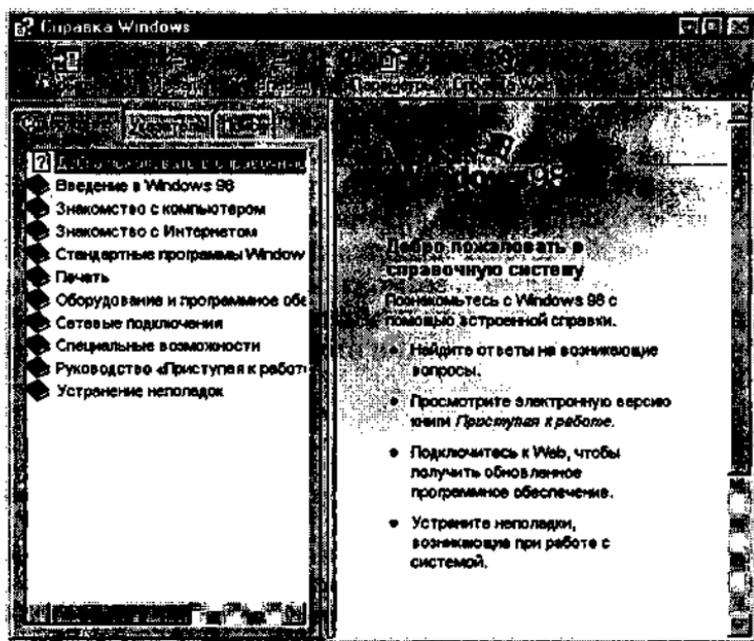


Рис. 5.15. Окно Справки

части есть поле ввода, в котором можно указать ключевые слова для поиска. По мере набора текста курсор в списке тем перемещается, это обстоятельство удобно использовать для быстрого перехода к нужному элементу. На вкладке Поиск реализуется вариант расширенного поиска, темы можно найти по ключевым словам в тексте самой справки.

В правом фрейме отображается сама справка по теме или разделу. Она может содержать текстовые и графические гиперссылки, рисунки, текст, анимацию, также под текстом справки может быть встроен фоновый рисунок.

Выше двух фреймов справки располагается панель инструментов, которая облегчает работу со справочной системой. Кнопки Назад и Вперед облегчают переход от одного раздела к другому. Web-справка используется для запуска «службы интерактивной поддержки». Кнопка Параметры служит для настройки интерфейса и осуществления перехода от одного раздела или темы к другому. Кнопка Скрыть убирает с экрана левый фрейм и одновременно преобразуется в кнопку Показать. Аналогично работает команда Скрыть вкладки из меню, вызываемого кнопкой Параметры.

Справочная система может вызываться не только пользователем, но и операционной системой или приложением, в случае, когда необходимо пояснить дальнейшие действия или вместе с сообщением об ошибочности поданной команды.

Некоторые приложения лишь только частично используют справочную систему Windows 2000 для вывода справки либо не используют ее вообще. Одним из примеров частичного использования справочной системы является приложение MS Office 2000. В нем есть дополнительные возможности получения справки, например вызов интерактивного помощника, который в случае возникновения ошибочной ситуации отображает нужную справку.

## Контрольные вопросы

1. Дайте понятие папки, ярлыка, свойств, пиктограммы. Что такое «рабочий стол»?
2. Опишите приемы работы с «мышью» в операционной системе Windows. Чем отличаются левая и правая кнопки «мыши»?
3. Назовите основные элементы рабочего стола в ОС Windows 2000.
4. Перечислите пункты главного меню Windows 2000 и связанные с ними действия.

5. Перечислите элементы окна программы.
6. Какая информация отображается в диалоговых окнах? Какие элементы управления используются для уточнения параметров команды?
7. Назовите способы выделения группы объектов.
8. Перечислите способы создания и удаления файлов и папок в Windows 2000.
9. В чем отличие операций копирования и перемещения объектов в Windows 2000?
10. Для чего используется программа Проводник?
11. Как загрузить программу Калькулятор? В чем ее назначение? Опишите принципы работы этой программы.
12. Как загрузить программу Блокнот? В чем ее назначение? Опишите принципы работы этой программы.
13. Перечислите служебные программы по работе с дисками в Windows 2000. Каковы их функции?
14. Опишите принципы работы со справочной системой.

## Глава 6

# ОБРАБОТКА ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT WORD

---

### 6.1. Общие приемы работы в программах пакета Microsoft Office

#### *Загрузка приложения*

Загрузить большинство программ Microsoft Office можно следующими способами:

- с помощью главного меню: Пуск → Программы → ... Microsoft Word (Microsoft Excel, Microsoft Access);
- с помощью ярлыка программы на рабочем столе;
- с помощью кнопки программы в панели задач;
- при загрузке файла с соответствующим расширением.

#### *Поиск и загрузка файлов*

Чтобы открыть для просмотра или редактирования уже существующий файл, созданный в одном из указанных программ, нужно выполнить следующие действия:

1. Выбрать пункт меню Файл → Открыть или кнопку  в стандартной панели инструментов.

2. В окне Открытие документа (рис. 6.1), используя раскрывающийся список Папка (в верхней части окна), нужно выбрать пиктограмму каталога, в котором размещается нужный файл.

3. В рабочей области данного окна отобразится содержимое выбранного каталога. После этого необходимо выделить нужный

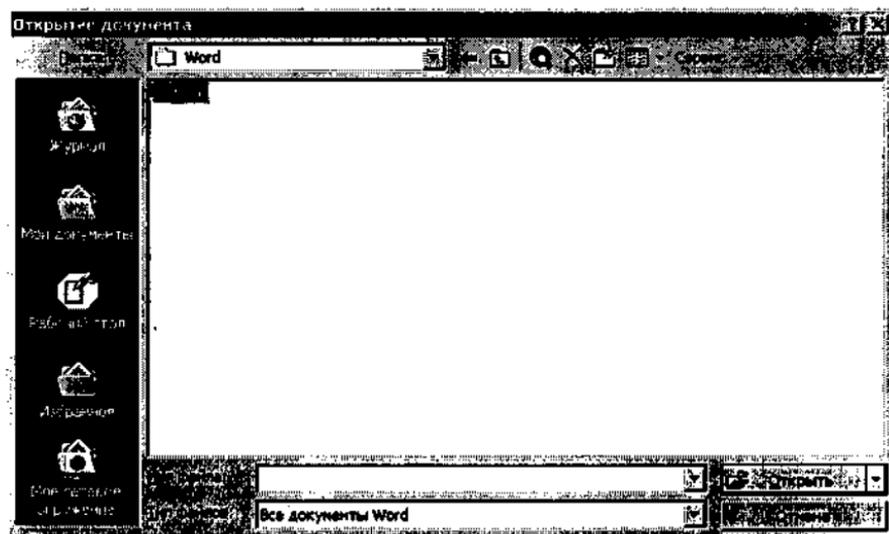


Рис. 6.1. Окно Открытие документа

файл и нажать кнопку Открыть или использовать клавишу Enter. Если не удастся найти требуемый файл путем просмотра папок, в которых обычно сохраняются документы, опции поиска можно задать непосредственно в диалоговом окне Открытие документа.

Порядок выполнения данной операции следующий:

1. Выберите команду Сервис → Найти.
2. В диалоговом окне Найти (рис. 6.2) задайте условия поиска:
  - в списке Папка выберите диск или папку, в которых предстоит выполнить поиск;
  - если необходимо выполнить поиск во всех папках, вложенных в выделенные, и отобразить на экране список папок, содержащих найденные файлы, то установите флажок Просмотреть вложенные;
  - в группе Условие задайте условия поиска в полях Свойство, Отношение и Значение, а затем нажмите кнопку Добавить.

Например, чтобы найти документы, содержащие словосочетание «редактор Word», выберите параметр Текст или свойство в списке Свойство, а затем введите указанное слово в кавычках в поле Значение.

Чтобы задать дополнительные условия поиска, выберите переключатель И или ИЛИ, а затем, в группе Условие поиска, задайте следующие условия поиска.

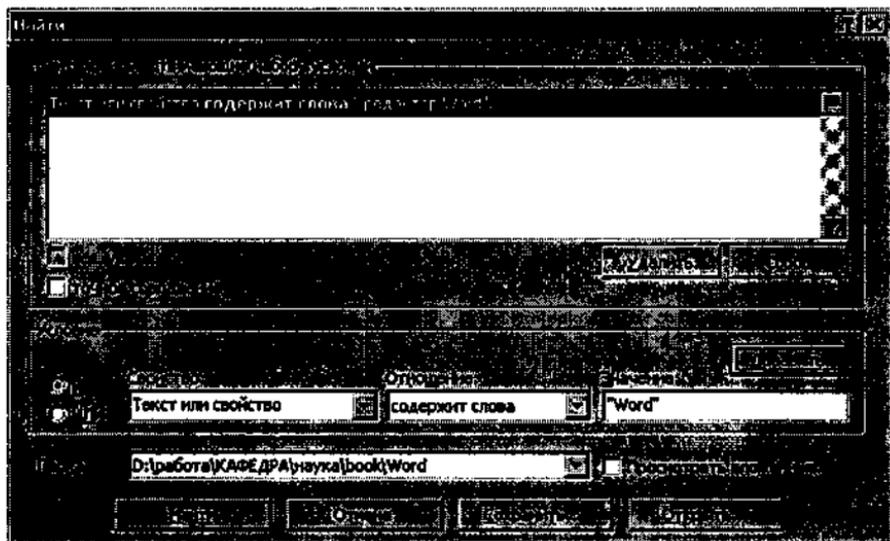


Рис. 6.2. Поиск документов из диалогового окна Открытие документа

Чтобы сохранить условия поиска для последующего использования, нажмите кнопку **Сохранить**, введите имя в поле **Имя набора условий** и нажмите кнопку **ОК**. При сохранении наборов условий поиска можно использовать длинные (до 80 символов) описательные имена, включающие пробелы.

3. Чтобы начать поиск, нажмите кнопку **Найти**.

4. Для использования сохраненных условий поиска в окне поиска нажмите кнопку **Открыть**. Выберите имя набора условий поиска, который следует использовать. Нажмите кнопку **Открыть**, а затем **Найти**.

Кроме возможности поиска файлов в окне **Открыть** доступны все основные операции файлами посредством контекстного меню: вырезать, копировать, удалить, переименовать, отправить, печать и т. д.

### **Сохранение документа на диске**

Внесенные в имеющийся файл изменения необходимо сохранять на диске. При первом сохранении данных создается новый файл, для которого важно указать имя и местоположение на диске.

Порядок выполняемых действий:

1. Выбрать команду пункта меню Файл → Сохранить как... или кнопку  в стандартной панели инструментов.

2. В диалоговом окне Сохранение документа (рис. 6.3) нужно определить параметры сохранения:

- в списке Папка установить имя каталога, в котором будет сохранен файл;
- в поле Имя файла ввести имя нового файла.

3. Если в данном каталоге уже есть файл с таким именем, то редактор попросит уточнить вводимое имя, чтобы не заменять уже существующий файл новым. В противном случае по команде Сохранить редактор сразу создаст новый файл.

4. Можно установить дополнительные параметры сохранения: тему, автора, ключевые слова, которые в дальнейшем могут быть использованы для поиска файлов, пароль для открытия или сохранения изменений, обеспечивающей разграничение доступа к информации данного файла. Для этого используется кнопка Сервис → Параметры.

5. Если в файл внесены изменения, то при его сохранении используется пункт меню Файл → Сохранить или кнопка .

Вызов команды Файл → Сохранить как... при повторном сохранении документа позволяет изменить местоположение или

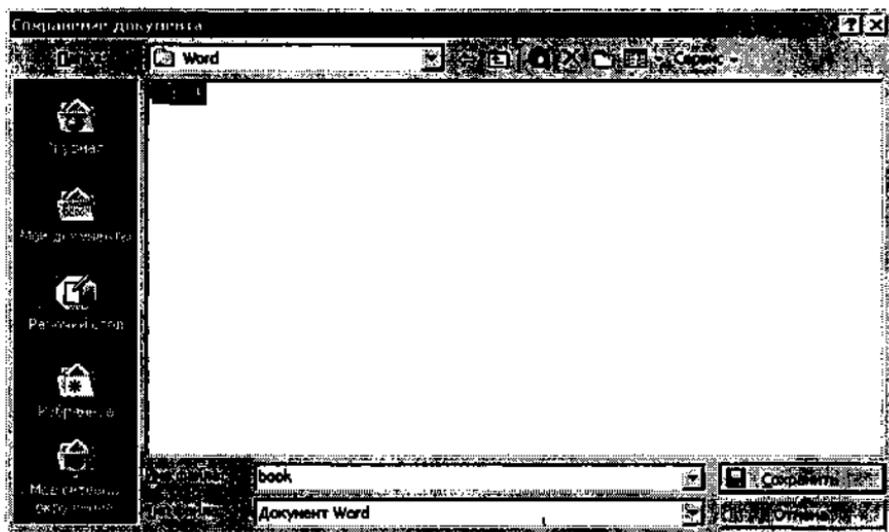


Рис. 6.3. Окно Сохранение документа

имя файла. В результате этого создается новый файл, содержащий внесенные поправки, а исходный документ остается без изменений. При первом сохранении файла, действие команд Файл → Сохранить, и Сохранить как... идентичны.

### Вывод содержимого файла на печать

Прежде чем распечатывать данные, полезно заранее посмотреть, как они будут отображаться на печатном листе. Этим целям служит операция предварительного просмотра. Она выполняется по команде пункта меню Файл → Предварительный просмотр или кнопки  в стандартной панели инструментов.

Окно Предварительный просмотр (рис. 6.4) содержит панель инструментов предоставляющую различные средства для просмотра и управления документом: увеличение изображение содержимого документа, отображение документа на одной или нескольких страницах сразу, подгонка границ по содержимому и др.

Чтобы отправить документ на печать, необходимо выполнить следующие действия.

1. Если требуется распечатать весь документ по одной копии каждой страницы (без какой-либо дополнительной информации) щелкните на кнопке  в стандартной панели инструментов.

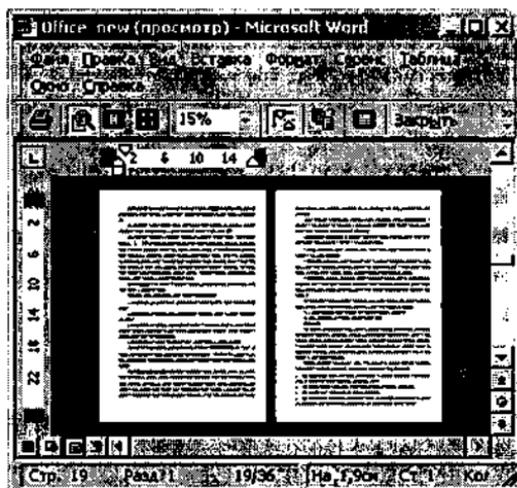


Рис. 6.4. Окно Предварительный просмотр

2. Если требуется указать какие-либо дополнительные параметры печати (диапазон страниц, число копий и др.) выберите пункт меню Файл → Печать.

3. С помощью диалогового окна Печать (рис. 6.5) можно настроить следующие параметры:

**Принтер.** Если компьютер подключен к нескольким принтерам с помощью сети или переключающегося устройства, то для данного конкретного сеанса печати можно выбрать один из доступных принтеров.

**Диапазон распечатываемых страниц.** По умолчанию выбран переключатель Все, что означает печать всех страниц. Кроме этого, можно распечатать текущую страницу, т. е. одну страницу, на которой располагается курсор, произвольный диапазон страниц или выделенный в документе фрагмент.

**Число копий.** Установите флажок в опции Разобрать по копиям и число копий страниц из указанного диапазона. По умолчанию будет распечатано по одной копии каждой страницы.

Для управления качеством и содержанием процесса печати выберите кнопку Параметры. К параметрам печати можно также получить доступ, выбрав команду Сервис → Параметры → Печать.

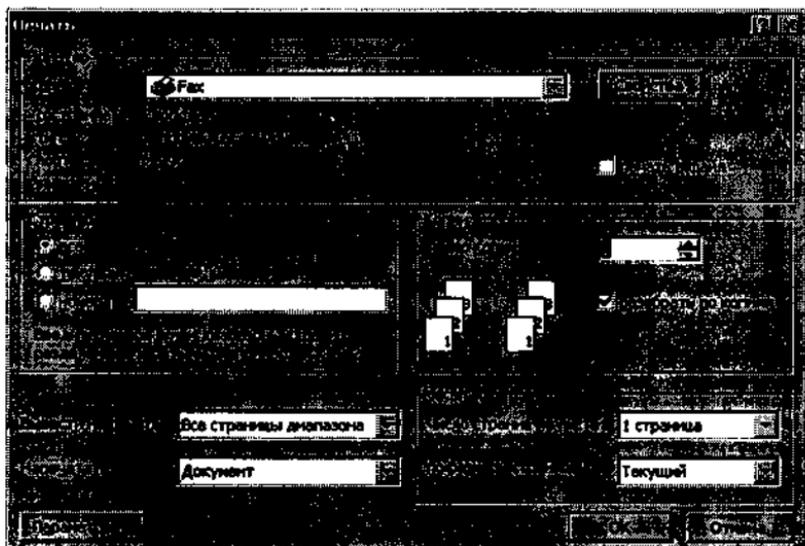


Рис. 6.5. Диалоговое окно Печать

4. В появившемся диалоговом окне (рис. 6.6) можно указать следующие параметры:

Раздел Режим печати:

Черновой. Печать только текстовой части документа. Графические объекты и форматирование опускаются, что ускоряет процесс печати.

Обновлять поля и Обновлять связи. В напечатанный документ будет включена только самая последняя информация.

Фоновая печать. Позволяет продолжать работу с приложением, пока происходит компоновка материала для печати и посылка его на принтер.

Параметры в разделе Печатать показывают, какие элементы следует включать в документ.

Сведения. Распечатывает на отдельной странице имя автора, размер документа и данные о его модификации.

Коды полей. Этот параметр позволяет увидеть коды полей вместо их значений, т. е. как было вставлено содержимое внешних полей, что может оказаться полезным в случаях, когда вы распечатываете документ, созданный другим пользователем.

Скрытый текст. Скрытый текст виден на экране, но не включается в распечатанный документ. При выборе этой опции скрытый текст «попадает» и на принтер.

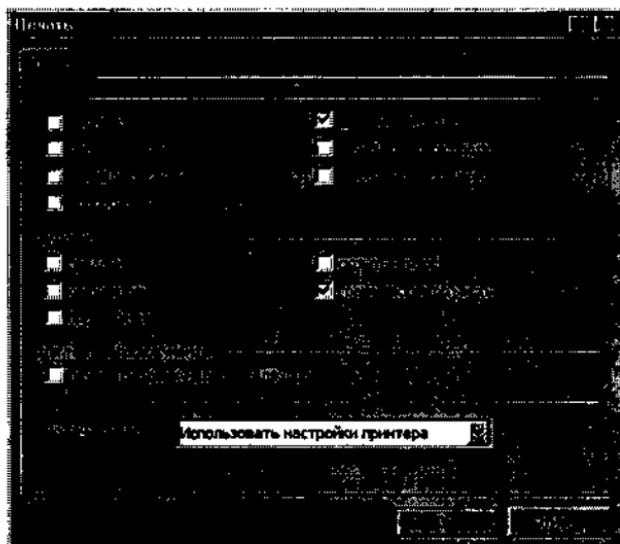


Рис. 6.6. Окно Параметры печати

Графические объекты. По умолчанию этот параметр включен.

Параметры в разделе Для текущего документа влияют на результат печати активного документа.

Печатать только данные для форм. Распечатывает данные, введенные в электронную форму, без печати самой электронной формы.

Подача бумаги. Используется, если в принтере есть несколько лотков. В этом случае выбирается лоток принтера, который при печати следует использовать по умолчанию.

## **6.2. Вид окна Microsoft Word и настройка его параметров**

С необходимостью обработки на ПК текстовых документов в настоящее время сталкиваются практически все пользователи ПК: учащиеся, сотрудники и руководители различных учреждений. Для организации рациональной работы с текстом важно уметь сохранять и находить информацию на диске, набирать, редактировать и оформлять текст, выводить его на печать.

Одним из наиболее распространенных текстовых процессоров является Microsoft Word. С его помощью можно вводить и перемещать тексты по документам; проводить сортировку данных, проверку правописания, форматировать и изменять внешний вид текста; создавать таблицы; работать с большими документами; задавать режим структуры; создавать и работать с электронными документами; создавать документы на бланках почтовых наклеек; использовать возможности шаблонов и мастера; просматривать созданные документы и т. д.

Тексты в формате Microsoft Word импортируются во все программы обработки текстовых файлов. Документ, подготовленный в данном редакторе, может также содержать данные из других программ, например электронные таблицы, рисунки, формулы.

Большинство операций в данной программе можно выполнять всеми методами, характерными для работы в операционной системе Windows, используя:

- команды строки меню;
- команды контекстного меню;

- кнопки панели инструментов;
- горячие клавиши.

В данной главе подробно будет рассматриваться только использование команд меню при выполнении различных операций.

Окно текстового процессора Microsoft Word (рис. 6.7) содержит такие стандартные элементы окна операционной системы Windows как: строка заголовка 1, строка меню 2, панель инструментов 3, строка состояния 4, управляющие линейки 5 и полосы прокрутки 6.

В заголовке окна Microsoft Word, кроме названия программы, отображается имя редактируемого файла.

Панель инструментов состоит из нескольких самостоятельных панелей (2, 3), имеющих свое название. Количество необходимых панелей и вынесенных на них инструментов настраивается

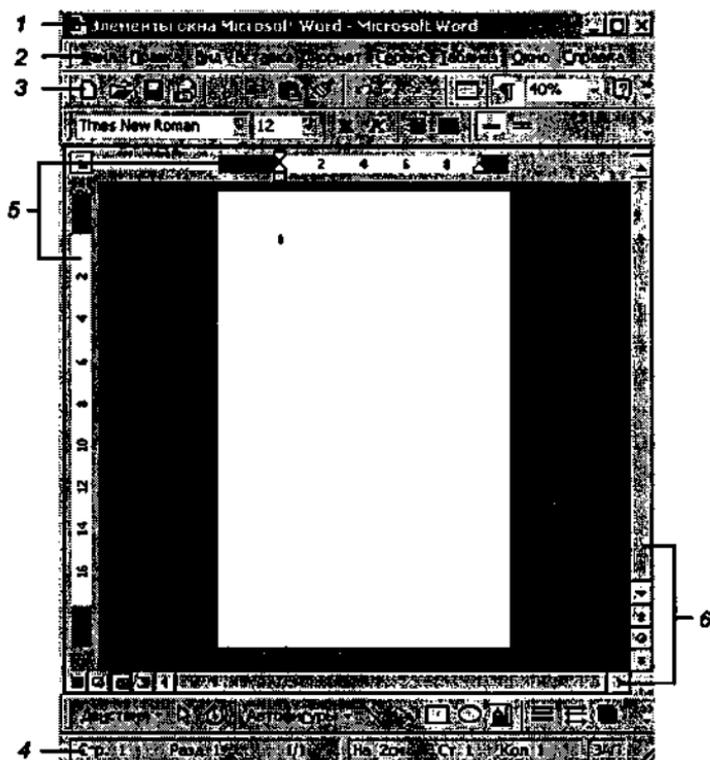


Рис. 6.7. Элементы окна Microsoft Word

пользователем через команды пунктов меню Вид → Панели инструментов → Настройка или Сервис → Настройка.

В окне Настройка вкладка Панель инструментов позволяет установить отображаемые панели, а вкладка Команды — добавить дополнительные кнопки путем перетаскивания их из окна Настройка в соответствующую панель инструментов.

В строке состояния (4) отображается номер текущей страницы документа, общее число страниц в документе, номер строки и колонки, в которой находится текстовый курсор, и другая полезная информация о текущих режимах работы редактора.

Сверху и справа рабочей области окна Microsoft Word располагаются **управляющие линейки** (5), которые помогут пользователю узнать истинные размеры границ текста на листе бумаги. Серый цвет на горизонтальной и вертикальной линейке соответствует полям печатной страницы, а белый — той части страницы, внутри которой размещается текст. Для просмотра текста, который не помещается в окне, служат вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки (6).

Для установки элементов рабочей области окна используются команды пунктов меню Вид → ... и Сервис → Параметры → Вид → ... .

Чтобы получить подробное изображение, увидеть большую часть страницы или даже несколько страниц сразу в уменьшенном виде, нужно изменить масштаб отображения документа с помощью команды пункта меню Вид → Масштаб или кнопки  стандартной панели инструментов.

Один и тот же документ может быть представлен в различных **режимах просмотра** в зависимости от установленных опций отображения. Настройка режима просмотра документа производится с использованием пункта меню Вид.

Режим обычного просмотра обеспечивает показ оформления текста, но не отображает реального расположения текста на странице: границы страниц, колонтитулы, фон, графические объекты и рисунки, для которых не определен стиль обтекания в тексте, не отображаются в обычном режиме.

Режим просмотра разметки страницы позволяет видеть текст, расположение которого соответствует итоговому размещению на листе бумаги. Однако работа в этом режиме осуществляется медленнее, много времени тратится на отображение верного расположения текста и иллюстраций. Режим просмотра размет-

ки страницы необходим в случае вставки в документ таблиц, графики.

Режим просмотра структуры документа не отображает оформление абзацев документа. Они просто выводятся на экран со сдвигом, соответствующим уровню заголовка: самые старшие заголовки выводятся самыми левыми, обычный текст — с максимальными отступами.

Режим Web-документа наиболее удобен для создания Web-страниц и документов, предназначенных для просмотра на экране. В этом режиме отображается фон, текст переносится по границе окна, а рисунки занимают те же позиции, что и в окне Web-обозревателя.

Для каждого варианта просмотра документа на экране можно выводить непечатаемые символы: конец абзаца, табуляция, пробел, перенос. Их использование упрощает процесс редактирования, так как отражает те приемы, с помощью которых был оформлен данный текст. Настроить эти символы можно с помощью пункта меню Сервис → Параметры → Вид → Непечатаемые символы.

### 6.3. Создание нового документа

Документ Microsoft Word — это файл с расширением .doc. Как и любой другой файл, его можно создать, переименовать и открыть с помощью рассмотренных ранее программ Мой компьютер или Проводник. Выполнение указанных операций в программе Microsoft Word осуществляется с использованием команд из пункта меню Файл или кнопок стандартной панели инструментов.

Порядок создания нового документа:

1. В окне программы Microsoft Word выбрать пункт меню Файл → Создать.
2. В диалоговом окне Создание документа на вкладке Общие выбрать объект Новый документ и нажать кнопку ОК.
3. В рабочей области окна Microsoft Word появится чистая страница, а в строке заголовка — название созданного документа Документ 1. Созданный таким образом документ не имеет определенного места на диске и его имя задается операционной системой по умолчанию, поэтому параметры документа (имя,

тип, положение на диске) необходимо указать при сохранении файла.

Кроме обычных документов в Microsoft Word имеется возможность создания документов на основании готовых шаблонов или создания собственных шаблонов. Существуют также программы-мастера, облегчающие процесс создания документа.

Шаблон определяет основную структуру документа и уже содержит настройки документа, такие, как элементы автотекста, шрифты, назначения сочетаний клавиш, макросы, меню, параметры страницы, форматирование и стили. Условно их можно разделить на три группы: современные, стандартные и изысканного стиля.

Так, стандартные шаблоны документов имеют поля для ввода текста (например для стандартного письма — Кому, От, Дата и т. д.), содержащие указания и помогающие располагать текст в конкретных местах страницы.

Чтобы создать документ на основе готового шаблона, в диалоговом окне Создание документа (рис. 6.8) выполните следующие действия:

1. Активизируйте одну из вкладок, например для стандартного письма — Письма и факсы. Каждая из них содержит ряд шаблонов и мастеров.

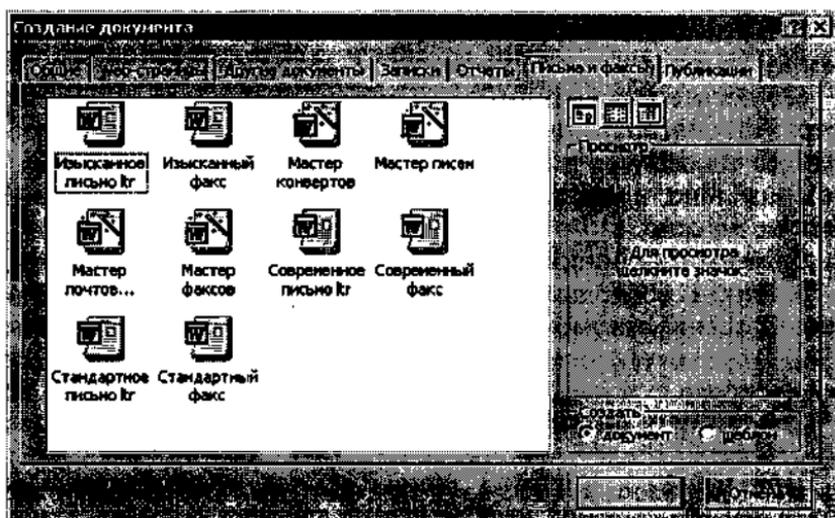


Рис. 6.8. Шаблоны документов

2. Выделите необходимый шаблон. Образец внешнего вида документа появится в области Просмотр диалогового окна, нажмите кнопку Ок.

3. На экране появится заготовка письма с инструкциями по ее использованию. Введите в соответствующих полях собственный текст письма, затем удалите ненужные фрагменты и сохраните полученный документ.

Чтобы **создать новый шаблон**, выполните следующие действия:

1. Если новый шаблон создается на основе существующего документа выберите команду Открыть в меню Файл, а затем откройте нужный документ.

Если новый шаблон создается на основе существующего шаблона, выберите команду Создать в меню Файл. Выберите шаблон, похожий на вновь создаваемый, установите переключатель Создать в положение Шаблон, а затем нажмите кнопку ОК.

2. В меню Файл выберите команду Сохранить как.

3. В поле Тип файла выберите значение Шаблон документа (\*.dot). При сохранении файла, который был создан как шаблон, этот тип файла выбирается автоматически.

4. По умолчанию в списке Папка открывается папка Шаблоны. В диалоговом окне Создание документа такой шаблон отобразится на вкладке Общие. Чтобы включить данный шаблон в список на другой вкладке, откройте одну из папок, вложенных в папку Шаблоны.

5. Введите имя нового шаблона в поле Имя файла и нажмите кнопку Сохранить.

6. Внесите в новый шаблон необходимые изменения в параметры форматирования, добавьте текст или рисунки, которые должны появляться во всех новых документах, основанных на этом шаблоне, и удалите все те элементы, которых в документах быть не должно.

7. Нажмите кнопку Сохранить, а затем закройте файл.

8. Чтобы воспользоваться созданным шаблоном, вызовите окно Создание документа и откройте нужную вкладку и шаблон.

## **6.4. Основные приемы форматирования текста**

При работе в Microsoft Word имеются разнообразные возможности оформления и размещения текста в документе: изменить размер, цвет и начертание шрифта, параметры абзаца, об-

рамление, заливку, организовать список и многое другое. Отмеченные параметры оформления можно устанавливать как перед набором текста, так и в процессе его редактирования.

### **Способы выделения фрагментов текста**

Для работы с фрагментами их нужно предварительно выделить. Можно выделять одну строку или несколько последовательных строк (такой фрагмент называется строчным) или блок текста, состоящий из прямоугольной области, образуемой путем выделения из каждой строки лишь некоторой части. Такой фрагмент называется прямоугольным.

Чтобы выделить определенную область текста нужно:

**произвольный текст** — перетащить курсор при нажатой левой кнопке мыши. Эту операцию можно выполнить с клавиатуры: удерживать клавишу Shift и нажимать  $\uparrow \downarrow \rightarrow \leftarrow$ ;

**слово из текста** — дважды щелкнуть по слову;

**рисунок** — щелкнуть в области рисунка;

**строку текста** — переместить указатель к левому краю строки так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего щелкнуть кнопкой «мыши»;

**несколько строк текста** — переместить указатель к левому краю одной из строк так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, а затем перетащить указатель вверх или вниз;

**предложение** — щелкнуть в предложении, удерживая клавишу Ctrl;

**вертикальный блок текста** (кроме текста внутри ячейки таблицы) — удерживать нажатой клавишу Alt при перетаскивании;

**абзац** — переместить указатель к левому краю абзаца так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего дважды щелкнуть кнопкой «мыши». Другой способ: трижды щелкнуть внутри абзаца;

**несколько абзацев** — переместить указатель к левому краю одного из абзацев так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего дважды щелкнуть кнопкой «мыши», а затем перетащить указатель вверх или вниз;

**большой блок текста** — щелкнуть начало фрагмента, прокрутить документ так, чтобы на экране появился конец фрагмента, а затем щелкнуть по нему, удерживая нажатой клавишу Shift;

**блок текста от текущей позиции курсора до начала документа** — Ctrl+Sift+Home;

**блок текста от текущей позиции курсора до конца документа** — Ctrl+Sift+End;

**выделить определенный фрагмент документа** — F8, а затем использовать клавиши перемещения курсора; для выхода из режима выделения нажать клавишу Esc;

**весь документ** — переместить указатель к левому краю текста документа так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего трижды щелкнуть кнопкой «мыши»; или пункт меню Правка → Выделить все.

## Работа с фрагментом текста

Чтобы не выполнять одно и то же действие много раз, в Microsoft Word можно осуществлять копирование оформления абзацев и символов. Порядок выполнения операции:

1. Выделить фрагмент, формат которого следует скопировать.

Выбрать инструмент Кисть  в стандартной панели инструментов.

2. Пометить фрагмент текста, для которого будет применено данное оформление.

В программе Microsoft Word каждый файл загружается в отдельное окно. Буфер обмена позволяет копировать информацию в одном или между несколькими документами, позволяя тем самым объединить несколько файлов в один или разбить его. Выполнение данной операции производится стандартными приемами операционной системы Windows: с использованием буфера обмена и без использования буфера.

Порядок копирования фрагмента текста с использованием буфера обмена:

1. Выделить фрагмент текста, который следует скопировать.

2. Скопировать фрагмент: команда Правка → Копировать.

3. Определить позицию для вставки копии, для этого перейти во второй документ (если это необходимо) и установить курсор в определенном месте текста.

4. Вставить фрагмент: команда Правка → Вставить.

Порядок копирования информации без использования буфера:

1. Выделить фрагмент текста, который следует скопировать.
2. Установить на него указатель «мыши» и перетащить в другое место текста.

Можно разбить файл на несколько частей и сохранить их под различными именами. Для этого требуется:

- 1) выделить фрагмент, который следует перенести в другое окно;
- 2) выполнить команду Правка → Вырезать;
- 3) открыть новое окно;
- 4) выполнить команду Правка → Вставить;
- 5) сохранить новые файлы Файл → Сохранить как.

Текстовый редактор позволяет отменить любое неверное действие за достаточно продолжительный период. Для этого в программе предусмотрена команда Правка → Отмена и кнопки  в стандартной панели инструментов.

### Форматирование символов

Чтобы красиво оформить документ, нужно указать программе каким шрифтом и с какими параметрами должен быть оформлен весь текст или отдельные фрагменты документа. Программа Microsoft Word предоставляет возможность установить следующие параметры шрифтов:

- гарнитура, размер и начертание шрифта;
- подчеркивание;
- эффект перечеркнутого текста — используется в режиме исправлений, позволяет показать вносимые изменения;
- оформление скрытым текстом — позволяет спрятать при распечатке некоторую часть текста;
- размер и положение верхнего и нижнего индекса;
- эффект все прописные — переводит все символы из нижнего регистра в верхний;
- эффект все малые прописные — переводит все символы из верхнего регистра в нижний;
- цвет символов;
- плотность шрифта и положение символов относительно базовой линии и многое другое.

Чтобы изменить параметры шрифта необходимо:

1. Выделить соответствующий фрагмент текста.
2. Вызвать пункт меню Формат → Шрифт или щелкнуть по соответствующей кнопке панели форматирования.
3. В диалоговом окне Шрифт (рис. 6.9) выбрать тип начертания, стиль и эффекты.

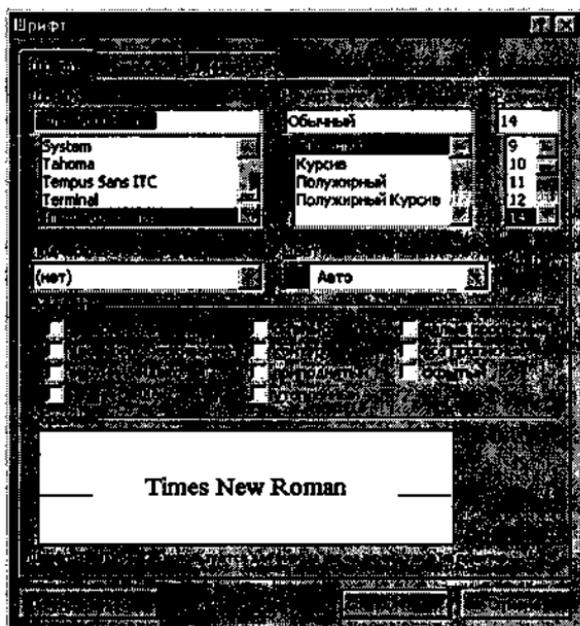


Рис. 6.9. Параметры шрифта

4. Выбранные параметры отобразятся в области Образец.
5. Чтобы применить их к тексту, нажмите кнопку ОК.

Текстовый редактор WORD позволяет использовать в документе не только символы русского, латинского языка, знаки препинания (т. е. символы клавиатуры), но и различить символы греческого алфавита, математические операторы ( $\forall$ ,  $\geq$ ,  $\pm$ ,  $\in$ ,  $\neq$ ,  $\approx$ ), а также символы  $\rightarrow$ ,  $\leftrightarrow$ ,  $\S$ ,  $\{$ ,  $\}$  и многие другие знаки из таблиц символов, имеющихся в программе.

Для размещения в документе дополнительных символов нужно выполнить следующие действия:

1. Установить курсор в позицию вставки символа.
2. Выбрать пункт меню Вставка → Символ.

3. В диалоговом окне Символ (рис. 6.10) в списке Шрифт выбрать тип символов, после чего в рабочей части окна отобразится соответствующий данному типу набор символов.

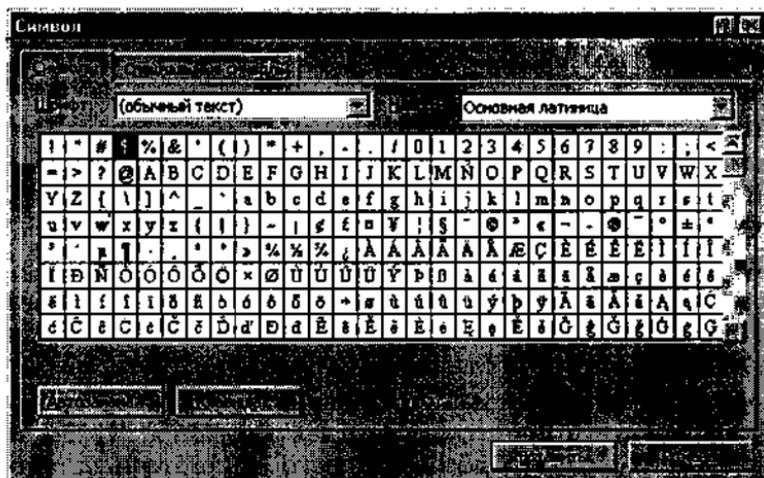


Рис. 6.10. Дополнительные символы

4. Щелчком «мыши» выбрать нужный символ и нажать кнопку **Вставить**. Если вставка следующего символа не потребуется, то нажать **Закрыть**.

Над специальными символами можно производить те же операции, что и над символами, введенными с клавиатуры: изменить размер, цвет и т. д.

## Форматирование абзаца

В процессе набора текста с клавиатуры перенос слов в предложении на следующую строку осуществляется автоматически. Под абзацем в текстовом редакторе понимается часть текста, расположенная между двумя последовательными нажатиями клавиши ввода — Enter.

Каждый абзац в текстовом процессоре Microsoft Word обладает следующими параметрами, определяющими расположение символов в абзаце:

- выравнивание;
- уровень;

- отступ;
- интервал;
- табуляция.

Кроме того, существует ряд параметров, определяющих положение абзаца на странице по отношению к предыдущему и последующему абзацам:

- запрет висячих строк;
- не разрывать абзац;
- не отрывать от следующего;
- с новой страницы;
- запрет нумерации строк;
- запрет автоматического переноса слов.

Все эти параметры устанавливаются по желанию пользователя и определяются по умолчанию в шаблонах документов в соответствии с заранее определенными стилями.

**Параметры абзаца** можно устанавливать перед набором текста или изменять в процессе его редактирования. Чтобы изменить параметры одного абзаца, в него достаточно установить курсор. Чтобы изменить параметры для нескольких абзацев, эти абзацы надо выделить, иначе новые отступы будут применены только к новым абзацам, напечатанным после позиции, в которой находился курсор.

Большинство перечисленных параметров устанавливаются с использованием пункта меню **Формат** → **Абзац** или кнопок панели форматирования (выравнивание), или маркеров горизонтальной линейки (отступ первой строки, отступы, табуляция)

Порядок установки параметров абзаца:

1. Вызвать окно параметров абзаца.
2. На вкладке **Отступы** и интервалы диалогового окна **Абзац** (рис. 6.11) установить необходимые параметры.
3. **Отступы**. Это расстояния между текстом абзаца и полями документа. Например, если для левого поля установлена величина 1 см, и отступ какого-то абзаца тоже установлен равным 1 см, то этот абзац будет отстоять от края листа на 2 см.
4. Чтобы увеличить или уменьшить значения отступов, в секции **Отступ** используются стрелки, направленные вверх или вниз у полей ввода **Слева** или **Справа** или ввод чисел с клавиатуры.

Для установки отступа первой строки или выступа надо выбрать тип отступа в раскрывающемся списке **Первая строка** и ввести величину отступа в поле ввода **На**.

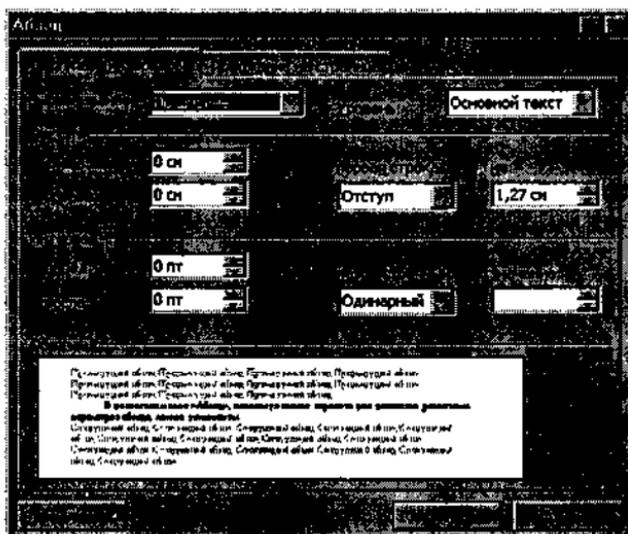


Рис. 6.11. Параметры абзаца

Для изменения величины абзацного отступа или отступа первой строки можно использовать маркеры  на горизонтальной линейке. Для этого необходимо подвести указатель мыши к маркеру абзацного отступа или отступа первой строки и, когда всплывает подсказка о назначении данного маркера, нажать левую кнопку «мыши» и, не отпуская ее, переместить маркер таким образом, чтобы расстояние между границей белой и серой области линейки стало равно величине абзацного отступа. При установке первой строки перемещается верхний маркер. Величина отступа первой строки определяется расстоянием между нижним и верхним маркером слева.

**Выравнивание** — это способ, с помощью которого устанавливаются относительно друг друга начала и окончания строк.

Microsoft Word предоставляет четыре способа выравнивания:

- выравнивание по левому краю устанавливает начала строк на одной вертикальной линии;
- выравнивание по правому краю устанавливает окончания строк на одной вертикальной линии;
- выравнивание по ширине устанавливает начала и окончания строк по своим вертикальным линиям. Достигается за счет вставки дополнительных пробелов между словами и буквами текста (если это необходимо);

- выравнивание по центру центрирует строки между левым и правым полями.

Нужный тип выравнивания устанавливается из списка Выравнивание или одной из кнопок выравнивания  в панели инструментов Форматирование. Кнопка на панели инструментов, соответствующая выравниванию текущего абзаца, отображается «нажатой».

**Междустрочный интервал** определяет расстояние между строками текста. Для разных типов документов нужны разные междустрочные интервалы. Если надо напечатать документ, используя при этом как можно меньшее количество страниц, следует использовать интервал в одну строку, чтобы строки были расположены более плотно. И наоборот, если документ в дальнейшем будет редактироваться вручную, то его надо напечатать так, чтобы между строками было большое расстояние, так как редактору надо будет вписывать туда исправления.

Чтобы изменить междустрочный интервал, нужно развернуть список Междустрочный и выбрать в нем нужный вам интервал. В программе Microsoft Word имеется большое количество опций установки междустрочных интервалов:

- Одинарный, полуторный и двойной. Расстояние между строками будет равно размеру шрифта или увеличено в 1,5 или 2 раза соответственно.
- Точно. Расстояние между строками будет иметь точно такую величину, какую вы введете в поле ввода Значение.
- Минимум. Расстояние между строками будет не меньше величины, которую вы введете в поле ввода Значение. Программа увеличит это расстояние, если в строке будут находиться символы, размер которых больше размера символов окружающего текста.
- Множитель. Изменит расстояние между строками, умножив его на коэффициент, введенный вами в поле ввода Значение. Например, чтобы увеличить расстояние между строками в 1,5 раза, введите множитель 1,5, а чтобы удвоить междустрочный интервал, надо ввести 2.
- Для добавления дополнительного интервала перед первой строкой или после последней строки абзаца введите соответствующую величину в поля ввода Перед или После.
- В секции Образец будет показано, как выглядят текущие установки.
- Чтобы применить их к абзацу нажмите кнопку ОК.

Для точного расположения блоков текста по ширине колонки используется табуляция. Она помогает управлять установкой отступов и вертикальным выравниванием текста в документе. Наиболее наглядным примером является оформление табличных данных. Переход к следующей позиции табуляции при наборе текста осуществляется по клавише Tab. По умолчанию Microsoft Word устанавливает позиции табуляции через интервалы в 1,27 см (0,5 дюйма) по всей ширине страницы.

Позиция табуляции определяется точно и не зависит от размера шрифта, плотности расположения символов. Программа поддерживает следующие виды табуляции.

- По левому краю — левый край текста выравнивается по позиции табуляции. В программе Word по умолчанию позиции табуляции выровнены влево.
- По правому краю — правый край текста выравнивается по позиции табуляции.
- По центру — текст центрируется по позиции табуляции.
- По разделителю — десятичный разделитель (точка или запятая) выравнивается по позиции табуляции. Этот тип табуляции используется для выравнивания колонок чисел.

Порядок действий выполняемых при установке табуляции с использованием меню:

1. Вызвать пункт меню Формат → Табуляция.
2. В поле ввода По умолчанию диалогового окна Табуляция (рис. 6.12) можно изменить установленное по умолчанию расстояние между позициями табуляции.

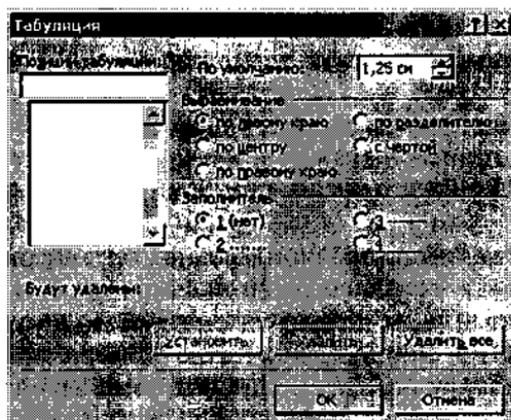


Рис. 6.12. Установка позиции табуляции

3. В поле ввода Позиции табуляции ввести значение позиции табуляции и нажать кнопку Установить и ОК.

4. Если текст не выделен, то новые позиции табуляции будут установлены для текущего абзаца и всех следующих.

Порядок действий, выполняемых для **установки позиции табуляции по линейке**:

1. Щелкнуть символ табуляции  несколько раз до тех пор, пока не отобразится маркер того типа табуляции, которую надо установить.

2. Щелкнуть по линейке в позиции табуляции.

Чтобы **изменить позицию табуляции**, надо выполнить следующие действия:

1. Указать на линейке маркер табуляции.

2. Перетащить позицию табуляции на новое место при нажатой левой кнопке «мыши».

3. Чтобы удалить позицию табуляции, надо перетащить маркер табуляции за пределы линейки.

К параметрам абзаца также относятся **обрамление и заливка абзаца**. Обрамление абзаца — это линии, которые рисуются сверху, снизу, справа и слева абзаца. Заливка абзаца определяет фон, на котором будет печататься текст.

Порядок установки данных опций:

1. Вызвать пункт меню Формат → Границы и заливка.

2. В диалоговом окне Границы и заливка на вкладке Граница указать тип, цвет и толщины линии.

3. На вкладке Заливка выбрать из палитры цвет, на котором будет печататься текст.

4. Чтобы применить отмеченные параметры к абзацу, нажать кнопку ОК.

## **Организация текста в виде списка**

В документах Microsoft Word можно организовать три вида списков:

- **нумерованный** — в начале каждого абзаца устанавливается его номер по списку. В качестве номера могут использоваться арабские и римские цифры, символы латинского алфавита и некоторые составные выражения, например первый, второй и т. д.;

- **маркированный** — в начале каждого абзаца устанавливается некоторый маркер, например •, —, ♦ и т. д.;
- **многоуровневый** — в начале каждого абзаца в зависимости от его уровня в списке может устанавливаться как маркер, так и номер (рис. 6.13).

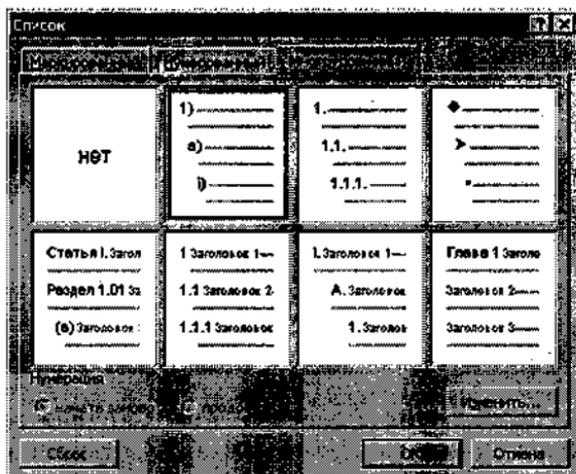


Рис. 6.13. Образец многоуровневого списка

Порядок организации списка с помощью команд меню:

1. Параметры списка лучше задавать перед набором текста, в противном случае, его нужно выделить.
2. Вызвать пункт меню **Формат** → **Список** или кнопки  панели форматирования.
3. В диалоговом окне **Список** (см. рис. 6.13) выбрать вкладку, соответствующую виду списка, и один из предложенных вариантов номера или маркера и **ОК**.
4. Если в списке образцов нет нужного вам, то выбрать щелчком мыши любой образец и нажать **Изменить**.
5. В окне **Изменение параметров списка** (рис. 6.14) выполнить следующие действия:
  - для многоуровневого списка в поле **Уровень** выбрать номер изменяемого уровня; для нумерованного и маркированного списков этот параметр отсутствует;
  - в поле **Номер** выбрать тип маркера или номера. Если нужный вам маркер отсутствует, то его можно выбрать в диалоговом окне **Символ**, открываемом по щелчку на кнопке **Шрифт**;

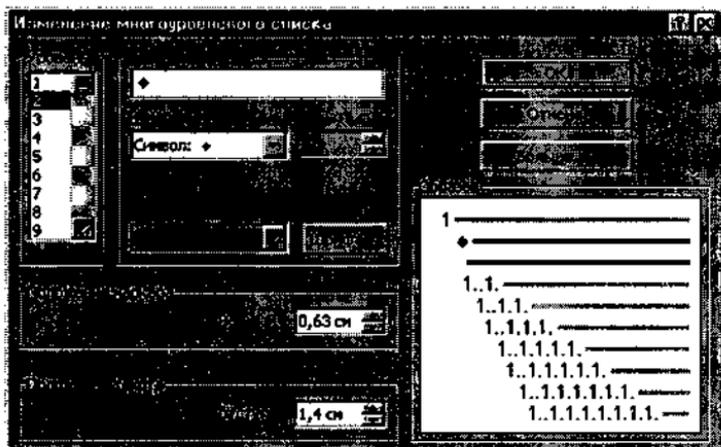


Рис. 6.14. Изменение параметров списка

- в поле Отступ установить величину отступа до маркера и до текста;
- для многоуровневого списка в поле Заполнитель выбрать тип символа, стоящего после номера (точка, скобка);
- чтобы установить параметры для следующего уровня многоуровневого списка, повторить п. 5.

6. Чтобы применить установленные параметры, нажать кнопку ОК.

После задания параметров списка в документе появляется выбранный номер списка, после которого будет осуществляться набор текста. Переход к следующему номеру списка осуществляется нажатием кнопки Enter. Переход между уровнями многоуровневого списка можно выполнить двумя способами: с помощью клавиатуры (переход к нижнему уровню списка — клавиша Tab, переход на верхний уровень списка — клавиши Shift + Tab) или с помощью кнопок  на панели форматирования.

Чтобы завершить автоматический ввод списка нужно нажать активную кнопку списка на панели форматирования или повторно вызвать пункт меню Формат → Список → Нет.

### Организация колонок

1. Выделить текст, который нужно оформить в виде колонок.
2. Вызвать пункт меню Формат → Колонки.

3. В диалоговом окне Колонки (рис. 6.15) выбрать число колонок, ширину каждой колонки и расстояния между соседними колонками.

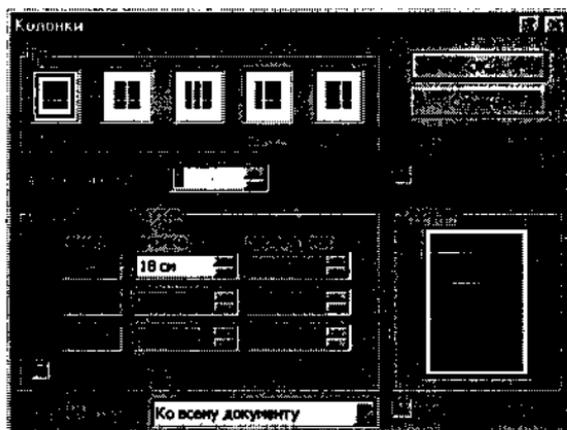


Рис. 6.15. Организация колонок

4. Чтобы все колонки имели одинаковую ширину, активизировать переключатель Колонки одинаковой ширины.

5. Чтобы применить отмеченные параметры к тексту, нажать кнопку ОК.

Если не требуется изменять параметры колонок, заданные по умолчанию, то для организации текста в виде нескольких колонок, удобно использовать кнопку  на панели форматирования.

## 6.5. Оформление страниц в документе

### Параметры страницы документа

Параметры страницы документа определяют, прежде всего, на основе параметра листа бумаги, на котором будет распечатан документ на принтере. В России стандартом является размер А4 (210 × 297 мм).

Порядок установки параметров печатной страницы:

1. Вызвать диалоговое окно для настройки параметров страницы, используя пункт меню Файл → Параметры страницы; или двойным щелчком «мыши» на серой области линеек.

2. Вкладка **Размер бумаги** позволяет определить размер и ориентацию листа (книжная, альбомная).

3. Вкладка **Поля** (рис. 6.16) используется, чтобы задавать размер верхнего, нижнего, правого и левого полей печатной страницы и другие параметры: колонтитулы, зеркальные поля и поле переплета.

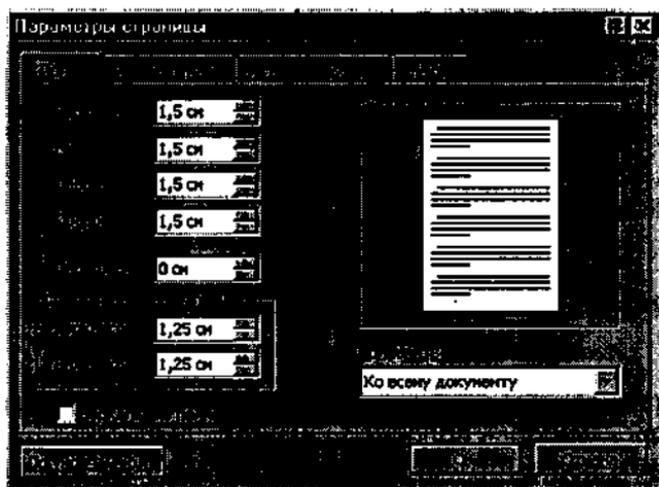


Рис. 6.16. Параметры полей печатного документа

**Поля страницы** представляют собой пустое пространство возле краев страниц. Как правило, текст и графические элементы вставляются в область печати, ограничиваемую полями страницы. Однако некоторые элементы можно разместить на полях — например, верхние и нижние колонтитулы и номера страниц.

4. Величину поля можно изменять также путем перетаскивания границы серой и белой области на горизонтальной и вертикальной линейке при нажатой левой кнопке «мыши».

5. Если документ предполагается печатать с разворотом, то устанавливают так называемые **Зеркальные поля**, для которых левое и правое поле преобразуется на внешнее и внутреннее, причем внутреннее поле выбирают несколько большим, чем внешнее.

6. Чтобы весь текст на странице подшиваемого документа был ясно виден, определяют **переплет**, увеличивающий величину внутреннего или верхнего полей страницы.

7. На верхнем и нижнем поле могут располагаться **колонтитулы**. Их расположение в программе определяется от границы листа бумаги. Если зона колонтитула окажется больше полей страницы, полоса набора текста уменьшится на зону перекрытия.

### **Колонтитул**

Колонтитулом называется любое повторяющееся сверху или внизу каждой страницы оформление. Обычно в колонтитуле проставляются номера страниц документа, дата печати, эмблема организации, название документа и другие заголовки. Как правило, колонтитулы используются в печатных документах. В зависимости от места расположения (на верхнем или нижнем поле страницы) колонтитулы бывают верхними и нижними.

Порядок действий для создания колонтитула:

1. Выбрать пункт меню Вид → Колонтитулы.
2. Установить курсор в область верхнего или нижнего колонтитула щелчком «мыши» или перейдите в нее с помощью кнопки  на панели инструментов Колонтитулы.
3. Ввод произвольного текста осуществляется с клавиатуры.
4. Ввод рисунка осуществляется с помощью пункта меню Вставка или из буфера временного хранения информации.
5. Ввод номера страниц, текущей даты и других элементов автотекста осуществляется с помощью соответствующих кнопок панели инструментов Колонтитулы.
6. Для завершения ввода содержимого колонтитула нажмите кнопку Закрыть.

### **Нумерация страниц**

Номера страниц можно устанавливать также с помощью пункта меню Вставка → Номер страниц.

В диалоговом окне Номер страниц можно установить следующие параметры:

- положение сверху и внизу;
- выравнивание слева, по центру или по внешнему краю;

- формат — арабские или римские цифры, включить номер главы, начать нумерацию с произвольного числа.

Изменения большинства параметров номера страниц удобнее производить в режиме колонтитула.

## 6.6. Работа с объектами, встроенными в текст

Под встроенными в текст объектами в данном параграфе будем понимать графические объекты и формулы. Добавление этих объектов в текст происходит с помощью команд пункта меню Вставка или кнопок панели инструментов Рисование.

### **Вставка рисунка из файла**

1. Выбрать пункт меню Вставка → Рисунок → Картинки.
2. В окне Вставка картинки выбрать щелчком подходящее изображение и нажать кнопку Вставить.

### **Создание рисунков с помощью кнопок панели рисования**

Основным средством панели Рисование, предназначенным для создания простейших объектов, является раскрывающийся список автофигур: линии, фигурные стрелки-выноски, элементы блок-схем и т. д. Объекты, включенные в число кнопок панели рисования, можно активизировать и через соответствующие команды пункта меню Вставка.

Порядок создания рисунка:

1. Выбрать автофигуру из списка.
2. Нарисовать фигуру произвольного размера путем перетаскивания указателя «мыши» по странице.
3. Для удобства редактирования изображения из нескольких фигур их надо сгруппировать: выделить каждый элемент схемы щелчком «мыши», удерживая клавишу Shift, выбрать в панели рисование Действие → Группировать.

## Вставка объекта Word Art

1. Выбрать пункт меню Вставка → Рисунок → Объект Word Art.
2. В окне Коллекция Word Art выбрать тип надписи и нажать ОК.
3. В окне Изменение текста Word Art ввести текст надписи, изменить параметры шрифта и нажать ОК.

## Редактор формул

В программе Microsoft Word имеется простое средство для ввода и редактирования формул в текстовом документе — редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Работа с редактором формул организуется следующим образом:

1. Вызвать пункт меню Вставка → Объект → Microsoft Equation 3.0. → ОК.
2. В окне документа отобразится панель инструментов Формула, которая содержит два ряда кнопок.
3. При написании формулы символы можно вводить с клавиатуры или с помощью кнопок верхнего ряда панели формул.



4. Кнопки нижнего ряда создают заготовку, содержащую базовый элемент, например  $\Sigma$ ,  $($ ,  $\{$ , и поля для его заполнения. Для перехода между этими полями удобно использовать клавиши управления курсором.

5. Ввод и редактирование формулы завершается щелчком мыши вне формулы или клавишей Esc.

6. Записанная формула автоматически добавляется в текст в качестве объекта.

7. Чтобы активизировать режим редактирования формулы, нужно выполнить на ней двойной щелчок.

8. Клавиша Пробел в редакторе формул не работает, так как интервал между символами устанавливается автоматически. Од-

нако их можно вводить с помощью кнопки  Пробелы и многоточия в панели инструментов Формула.

### Редактирование объектов

В документе можно изменять размер, местоположение обтекания объектов следующим образом:

1. Выделить объект. На его границе отобразятся маркеры размера.

2. Перетаскивая указатель «мыши», установленный на маркер размера, можно изменять высоту или ширину объекта.

3. Обтекание объекта определяет метод его взаимодействия с текстом. Оно устанавливается с помощью команды Формат рисунка из контекстного меню объекта.

4. В диалоговом окне Формат рисунка (рис. 6.17) можно также изменять цвет заливки, тип, толщину и цвет линий, размер, выравнивание и цвет изображения и пр.

5. Переместить рисунок в любое другое место документа можно через буфер обмена или путем его перетаскивания, когда указатель «мыши» установлен на рисунок.



Рис. 6.17. Обтекание рисунка текстом

## 6.7. Специальные средства ввода и редактирования текста

### Расстановка переносов

Программа Microsoft Word содержит различные способы управления разбиением текста на строки, реализуемые посредством функции **перенос по словам**. Используя ее, можно запретить перевод строки между двумя определенными словами, чтобы эти слова всегда находились рядом. По умолчанию Microsoft Word переносит строки по пробелам или дефисам. Чтобы предотвратить перенос строки, нужно вместо обычных пробелов и дефисов вставить неразрывный пробел (Ctrl + Shift + пробел) или неразрывный дефис (Ctrl + Shift + - (дефис)).

Чтобы включить режим автоматической расстановки переносов при вводе текста вызвать пункт меню **Сервис** → **Язык** → **Расстановка переносов**. Программа автоматически вставит переносы по достижении правой границы страницы. При последующей правке текста или изменении разбиения документа на страницы переносы автоматически расставляются заново.

Если это необходимо, можно также использовать мягкий перенос Ctrl + - (дефис), чтобы указать, где должно разрываться слово для переноса. Это полезно, если на конец строки попадает длинное слово. Тогда функция переноса по словам переместит длинное слово на следующую строку, а в конце предыдущей строки образуется «неприглядный пробел».

### Автозамена слов при вводе

При наборе текста часто повторяются одни и те же длинные выражения. Чтобы сократить объем вводимого текста, полезно заменять эти выражения сокращенными последовательностями символов. Такая функция в Word реализуется с помощью средства **Автозамена**. Например, слово **Компьютер** сократить до символов «кр».

Чтобы добавить элемент в список автозамены, нужно выполнить следующие действия:

1. Вызвать пункт меню **Сервис** → **Автозамена**.
2. Установить флажок **Заменять при вводе**.

3. В поле Заменить введите слово или словосочетание, которое часто встречается в тексте, например слово Компьютер.

4. В поле На введите сокращенное написание этого слова — в данном случае кр.

5. Нажмите кнопку Добавить.

Данное средство можно также использовать для исправления наиболее часто встречающихся опечаток, автоматического изменения регистра букв, автоматического исправления орфографических ошибок.

### **Поиск и замена текста**

Одной из наиболее часто используемых команд редактирования документа являются команды поиска и замены. С их помощью можно перейти к определенному месту в большом документе, исправить типовые опечатки в тексте или удалить определенные слова.

Для выполнения данной операции в программе нужно:

1. Вызвать пункт меню Правка → Найти или Заменить.
2. В появившемся диалоговом окне в соответствующих полях ввести искомое слово или выражение. При этом можно использовать шаблоны \* и ?.
3. Кнопка Больше позволяет определить необходимые критерии поиска и замены:
  - кнопка Формат используется для поиска оформления текста;
  - кнопка списка Специальный используется для поиска и замены невидимых символов абзаца, разрыва страницы и т. д.
4. Чтобы начать пошаговый поиск или замену, использовать кнопку Найти далее. Для выполнения операции сразу во всем документе — кнопку Заменить все.
5. Чтобы прервать поиск, нажмите клавишу Esc.

### **Проверка орфографии**

Многие ошибки в наборе могут быть выявлены средствами проверки орфографии. Редактор позволяет осуществить проверку правописания для нескольких языков, для этого иностран-

ным словам должна быть присвоена правильная информация о языке, а в программе должны быть установлены необходимые словари. Если тексту не присвоена правильная информация о языке, то при проверке орфографии программа будет высвечивать иностранные слова как неизвестные.

Установка языка производится с использованием пункта меню Сервис → Язык → Выбор языка.

Текстовый процессор позволяет реализовать два режима проверки правописания — автоматический и командный.

Для работы в автоматическом режиме надо выполнить следующие действия:

1. Вызвать пункт меню Сервис → Параметр → Правописание.
2. На вкладке Правописание диалогового окна Параметры установить флажки Автоматически проверить орфографию и Автоматически проверить грамматику.

В автоматическом режиме слова, содержащие орфографические ошибки, подчеркиваются красным цветом, а выражения, содержащие грамматические ошибки, — зеленым. Для того чтобы узнать характер ошибки, надо щелкнуть правой кнопкой «мыши» на помеченном фрагменте. В зависимости от характера ошибки контекстное меню содержит пункт Орфография и Грамматика. С их помощью открывается диалоговое окно, в котором имеются элементы управления для получения более точной справки о том, какое правило нарушено, и предложены варианты исправления предполагаемой ошибки. Если предложенные рекомендации неточны или неприемлемы, от них можно отказаться командой Пропустить. Если же слово отмечено как орфографическая ошибка только потому, что оно отсутствует в словаре системы автоматической проверки, то его можно добавить в словарь.

Запуск средства проверки правописания в командном режиме выполняют командой Сервис → Правописание. Проверка начинается от начала документа и продолжается до появления первой ошибки. В тех случаях, когда пользователь соглашается с предложенным вариантом исправлений, он нажимает кнопку Заменить. Если пользователь отказывается от предлагаемых исправлений, то выбирается команда Пропустить. После этого программа переходит к новой ошибке. В документе накапливается список пропускаемых слов, т. е. слов и выражений, не подлежащих проверке. Для того чтобы очи-

стить этот список и начать проверку заново, используют командную кнопку Сервис → Параметры → Правописание → Повторная Проверка.

## 6.8. Организация и использование таблиц в документах Microsoft Word

Для размещения упорядоченных текстовых, цифровых и графических элементов в документе часто используются таблицы. Таблицу удобно применять и для других вариантов оформления, например для размещения текста в нескольких колонках.

Таблица состоит из горизонтальных строк и вертикальных столбцов, пересечением которых образуется ячейка. Каждая ячейка таблицы представляет собой маленькую «страницу» текста, на которой обычным способом можно оформлять текст: форматировать абзацы, символы, импортировать графику. Ячейки таблицы могут быть обрамлены с использованием рамки, которая будет выводиться на печать, в противном случае таблица будет печататься без обрамления, что позволяет использовать таблицы для оформления текста в виде нескольких колонок.

К элементам таблицы легко применять формулы, различное фоновое заполнение, возможно автоматическое повторение заголовка (шапки) на каждой странице. Имеется возможность выполнять сортировку данных в таблице по ключевым столбцам.

### Создание таблицы

Создание таблицы можно осуществить двумя способами: вставкой пустой таблицы и путем преобразования текста в таблицу.

При использовании первого способа выделяют следующие приемы:

**Прием 1.** Добавить таблицу.

1. Установить курсор в место вставки таблицы.
2. Выбрать пункт меню Таблица → Добавить таблицу.

3. В диалоговом окне Вставка таблицы в соответствующих полях указать количество строк и столбцов таблицы, ширину и высоту ячеек, автоформат и нажать ОК.

В добавленной таблице все строки, столбцы и ячейки будут иметь одинаковый размер. Если такие параметры структуры таблицы не удовлетворяют требованиям пользователя, то их можно изменить различными способами, которые будут рассмотрены ниже (см. разд. «Модификация таблицы»), или использовать для создания таблицы второй прием.

#### **Прием 2. Нарисовать таблицу.**

1. Установить курсор в место вставки таблицы.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Нарисовать таблицу.

3. На экране автоматически появляется панель инструментов Таблицы и границы. Курсор принимает вид карандаша или ластика, при этом соответствующая кнопка в панели инструментов становится активной.

4. Чтобы создать таблицу, необходимо активизировать кнопку Карандаш и, перетаскивая указатель «мыши», нарисовать сначала внешнюю границу таблицы, а затем внутренние границы столбцов и строк.

5. В созданной таблице строки, столбцы и ячейки могут иметь произвольные размеры.

6. Для того чтобы перейти к заполнению таблицы, необходимо отключить кнопки карандаш и ластик, т. е. указатель «мыши» должен иметь обычный вид.

**Создание таблицы на основе набранного текста** выполняется следующим образом:

1. При наборе текста следует придерживаться следующих соглашений: каждая строка таблицы набирается в один абзац, а столбец от столбца отделяется знаком табуляции (разделитель столбцов). Если предполагается пустая ячейка, то ставится два знака табуляции. При преобразовании текста в таблицу число столбцов в таблице определяется по максимальному числу столбцов в какой-либо строке.

2. Выделить текст, на основании которого будет создана таблица.

3. Выбрать пункт меню Таблица → Преобразовать в таблицу.

4. По необходимости в диалоговом окне Преобразовать в таблицу можно уточнить тип разделителя, количество столбцов и подтвердить операцию кнопкой ОК.

## Заполнение таблицы

Чтобы внести данные в таблицу, нужно установить курсор в ячейку (щелчок «мыши», когда указатель имеет вид I) и набрать нужный текст. В каждой ячейке может быть размещено несколько абзацев, каждый из которых форматируется таким же образом, как и обычный текст. Можно заполнять ячейки таблицы путем копирования элементов произвольного текста или другой таблицы (Правка → Копировать; Правка → Вставить). Следует учесть, что при переносе содержимого ячейки вместе с символом конца строки данная операция приведет к замене содержимого всей ячейки на новое значение. Поэтому, чтобы добавить в ячейку таблицы текст из другой ячейки при выделении этого текста не следует выделять символ конца ячейки.

Для перемещения между ячейками используется щелчок «мыши» или сочетание клавиш с клавиатуры (табл. 6.1).

Таблица 6.1. Перемещение курсора внутри таблицы

Для перехода	Нажмите
К следующей ячейке	TAB
К предыдущей ячейке	Shift + TAB
К первой ячейке в строке	Alt + Home
К последней ячейке в строке	Alt + END
К первой ячейке в столбце	Alt + PgUp
К последней ячейке в столбце	Alt + PgDn

Выравнивать текст внутри ячейки можно не только по ширине, но и по высоте:

1. Выделить текст.
2. Выбрать пункт меню Таблица → Свойства таблицы.
3. На вкладке Ячейка выбрать тип вертикального выравнивания.

## Модификация таблицы

В созданной таблице можно добавлять и удалять ячейки, строки, столбцы, разбить таблицу на две самостоятельные, сдвигать строки таблицы в необходимое место, изменять ширину

строк и столбцов. Размер ячеек по вертикали автоматически увеличивается при вводе информации так, чтобы разместился весь текст.

Для модификации таблицы можно использовать пункт меню **Таблица**, кнопки панели инструментов **Таблицы и границы** (карандаш — добавить или разбить ячейки; ластик — удалить или объединить ячейки), линейки и «мышь». Для выполнения данных операций следует предварительно выделить изменяемый фрагмент таблицы.

**Выделение фрагмента** может быть выполнено несколькими способами: с использованием меню или специальных приемов.

При выделении фрагмента с помощью команд меню нужно:

1. Поместить курсор на выделяемый фрагмент (строку или столбец).
2. Выбрать пункт меню **Таблица** → **Выделить строку**, **Выделить столбец** или **Выделить таблицу**.

Использование специальных вариантов выделения текста в таблице. Слева и сверху от каждой ячейки находится столбец выделений.

Чтобы выделить всю строку, нужно щелкнуть в столбце выделений документа (слева от всей таблицы).

Чтобы выделить весь столбец, нужно щелкнуть на верхней границе столбца таблицы, когда указатель «мыши» примет вид ↓.

Чтобы расширить область выделения, нужно перемещать указатель «мыши» при нажатой левой кнопке.

Чтобы добавить строки после последней, достаточно нажать клавишу **Tab**.

1. Выделить столько строк (столбцов), сколько нужно добавить рядом с ними.
2. Выбрать пункт меню **Таблица** → **Добавить строки (столбцы)**.

Чтобы удалить строки (столбцы) таблицы:

1. Выделить удаляемые элементы таблицы.
2. Выбрать пункт меню **Таблица** → **Удалить строки (столбцы)**.

Изменить ширину столбца можно несколькими способами.

**Способ 1.** Используя команды меню:

1. Выделить изменяемый элемент таблицы.
2. Выбрать пункт меню **Таблица** → **Свойства таблицы**.
3. В диалоговом окне **Свойства таблицы** выбрать необходимую закладку и установить величину элемента и ОК.

## **Способ 2.** С помощью «мыши»:

1. Подвести указатель «мыши» к нижней границе строки на вертикальной линейке или к правой границе столбца на горизонтальной линейке, и когда он изменит вид на двунаправленную стрелку, перетащить его до достижения требуемого размера строки или столбца. При этом смежные элементы сохранят исходный размер, а общий размер таблицы изменится.

2. Установить указатель «мыши» на правой границе столбца или нижней границе строки и, когда он изменит вид, перетащить его в заданном направлении. При этом изменится величина смежного элемента таблицы, а размер всей таблицы останется прежним.

В редакторе имеется возможность **установить одинаковую ширину (высоту) элементов таблицы:**

1. Выделить строки (столбцы) таблицы.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Автоподбор: Выровнять высоту строк, Выровнять ширину столбцов.

В редакторе Word имеется возможность **горизонтального и вертикального объединения ячеек**. Данная операция выполняется в том случае, если необходимо построить таблицу сложной структуры.

1. Выделить объединяемые ячейки.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Объединить ячейки.

Операция разделения ячеек является обратной по отношению к операции объединение ячеек и может восстановить ранее объединенные ячейки:

1. Установить курсор в ячейку или выделить их в группу.

2. Выполнить пункт меню Таблица → Разбить ячейки и указать число строк и столбцов в выделенной области.

**Расположение таблицы на полосе.** Если таблица не занимает по ширине всю полосу набора, то ее можно расположить на странице с заданными установками.

1. Выделить всю таблицу.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Свойства таблицы.

3. На вкладке Таблица выбрать тип выравнивания и, если это необходимо, обтекания текстом.

**Разбиение таблицы на страницы.** При создании таблицы в составе большого документа обычно бывает заранее неизвестно ее точное расположение. Если на таблицу приходится конец

полосы, то ее можно разорвать для переноса на следующую страницу:

1. Выделить строку таблицы, которая будет первой в новой таблице.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Разбить таблицу.

Чтобы на последующих страницах повторялись строки, составляющие заголовок (шапка) таблицы, нужно:

1. Выделить шапку таблицы.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Заголовок.

Для упорядочения данных из списка или таблицы редактор Word имеет удобный инструмент — это сортировка. Столбец, на основании которого производится сортировка данных, называется ключевым. Для осуществления сортировки данных нужно:

1. Выделить ту часть таблицы, которую следует отсортировать.

2. Выбрать пункт меню Таблица → Сортировка.

3. В диалоговом окне Сортировка указать до трех ключевых элементов сортировки и направление сортировки для каждого из них — по возрастанию или по убыванию и ОК.

### Использование формул и функций

В ячейках таблицы Microsoft Word имеется возможность выполнять простейшие расчеты посредством написания формул. Каждый столбец таблицы имеет имя: А, В, С, D, E..., каждая строка номер: 1, 2, 3 и т. д. (рис. 6.18). Каждая ячейка имеет адрес, состоящий из имени столбца и номера строки, пересечением которых она образована: А2, С3, F5 и т. д. Адресация ячеек используется при проведении расчетов в таблицах. При изменении значений, содержащихся в ячейках, обновлять результат, не изменяя исходную формулу.

			C	D
1	Наименование товара	Цена, руб.	Количество, шт.	Стоимость, руб.
2	Клавиатура	700	3	=B2*C2
3	Мышь	300	3	=B3*C3
4	Итого:			=SUM(ABOVE)

Рис. 6.18. Применение формул в таблицах Microsoft Word

Чтобы записать в ячейку формулу, нужно:

1. Установить курсор в ячейку.
2. Выбрать пункт меню Таблица → Формула.
3. В диалоговом окне Формула (рис. 6.19) ввести нужную формулу с клавиатуры или используя встроенные функции и ОК.

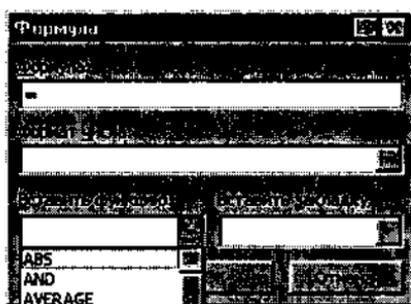


Рис. 6.19. Окно формул

**Общие правила написания формул:**

1. Формула начинается со знака «=».
2. В качестве аргументов формул используется не значение ячеек, а их имена. При этом необходимо, чтобы имя записывалось латинскими буквами.
3. Если формула содержит большое количество аргументов, с которыми производится одинаковое арифметическое действие, например =C1+C2+.....C24, то для записи формул целесообразно использовать встроенные функции и стандартные диапазоны.
4. Название функции печатается с клавиатуры заглавными латинскими буквами или выбирается в списке Вставить функцию.
5. Аргументы функции записываются в скобках. Адрес диапазона ячеек состоит из адреса первой и последней ячейки через «:». Например, =SUM(C2 : C24).

Наиболее часто используемые функции:

SUM() — сумма, вычисляет сумму указанных в скобках аргументов;

PRODUCT() — вычисляет произведение;

SIN () — вычисляет значение синуса аргумента;

COS () — вычисляет значение косинуса аргумента;

ABS () — вычисляет модуль аргумента.

6. В качестве аргументов функции вместо адресов ячеек можно использовать стандартные диапазоны: LEFT — все, что левее;

RITGH — все, что правее; ABOVE — все, что ниже. Например, =SUM(ABOVE) используется для расчета итоговой суммы по столбцу.

Если внесены изменения в значения аргументов, входящих в формулу, то для пересчета результатов нужно:

1. Выделить ячейки, содержащие формулы.
2. Нажать F9 с клавиатуры или выполнить команду Обновить из контекстного меню значения.

### **Оформление таблицы**

Чтобы изменить линии сетки таблицы:

1. Выделить ячейки или таблицу целиком.
2. Выбрать пункт меню Формат → Граница и заливка → Граница или использовать кнопки панели инструментов Таблица и границы.

В Word предусмотрено несколько вариантов оформления таблиц с использованием различных начертаний шрифта и различных фоновых решений — автоформатов.

Чтобы установить автоматическое оформление, нужно:

1. Установить курсор в таблицу.
2. Таблица → Автоформат.
3. В диалоговом окне Автоформат таблицы определить, какой тип оформления: надо ли выделить заголовок, первый столбец, можно ли использовать цвет, затемнение и т. д. и нажать ОК.

### **Создание диаграммы**

Для удобства представления и анализа цифровых данных их представляют в виде диаграмм различного типа. Однако наиболее часто для этих целей используют табличный редактор Excel. Поэтому наиболее подробно описание диаграмм будет рассмотрено в следующей главе.

Чтобы создать диаграмму в Word, требуется:

1. Выделить содержимое таблицы или несколько столбцов, которые будут использованы в качестве исходных данных при создании диаграмм.

2. Вызвать мастера диаграмм с помощью пунктов меню:

Вставка → Объект → Создание → Диаграмма Microsoft Graph → ОК

или

Вставка → Рисунок → Диаграмма.

Для изменения типа, параметров и формата диаграммы ее нужно выделить и использовать команды пункта меню Диаграмма или контекстного меню соответствующего элемента диаграммы. Способы изменения положения и размера диаграммы аналогичны приемам работы с графическими объектами, рассмотренным в разд. 6.6 данной главы.

## Контрольные вопросы

1. Какие программы называются текстовыми редакторами? Каковы их назначение и возможности использования?
2. Назовите основные элементы окна редактора Word, их назначение и способы настройки.
3. Опишите приемы работы с документами Word: способы создания новых и открытия имеющихся шаблонов и документов.
4. Как организуется поиск документа в окне Открыть?
5. Какими способами можно сохранить документ в Word? Какие существуют параметры сохранения?
6. Как выделить различные фрагменты текста в Word?
7. Каким образом выполняются операции перенос, копирование, удаление и слияние фрагментов в документах Word.
8. Назовите параметры печатной страницы, их назначение и способы установки.
9. Опишите алгоритм вывода документа на печать.
10. Назовите различные виды шрифтов и опишите процесс установки и изменения параметров шрифта.
11. Что такое абзац? Какие параметры имеет абзац в Word? Опишите способы настройки параметров абзаца с помощью линейки и команд.
12. Какие виды списков можно организовать в Word? Какими способами организуется список и как изменяются его параметры? Каковы правила набора текста в виде списка?
13. Сформулируйте определение стиля документа, преимущества его использования и способы создания.
14. Опишите алгоритм создания электронного оглавления документа.
15. Что такое табуляция? Как установить позицию табуляции? Как перейти в позицию табуляции при наборе текста?

16. Каким образом можно организовать текст в виде нескольких колонок различной ширины и интервалов между ними?
17. Какими способами осуществляется вставка номера страниц в документ Word?
18. В каких режимах может осуществляться проверка правописания в документах Word?
19. Каким образом можно осуществить поиск некоторой фразы в тексте? Как заменить ее другим выражением?
20. Какие средства используются для ускорения набора текста в документах Word.
21. Как осуществляется работа с графическими объектами в документ Word: создание, модификация, расположение относительно текста?
22. Назовите основные элементы таблицы. Опишите различные способы создания таблиц в документах Word.
23. Опишите различные способы редактирования структуры таблицы.
24. Что такое сортировка данных? Как она производится в документах Word?
25. Опишите алгоритм использования арифметических операций и функций в таблицах Word. Как определяется адрес ячеек в таблицах редактора Word?
26. Опишите способы создания и редактирования диаграмм в документах Word.

# Глава 7

## ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

### MICROSOFT EXCEL

---

---

При решении различных задач довольно часто обрабатываемую информацию удобнее представлять в виде таблиц. Это позволяет упростить проведение расчетов, процесс поиска и анализа данных, их графическое представление.

Для выполнения подобных задач разработаны специальные пакеты программ, называемые **электронными таблицами** или **табличными процессорами**. Они предназначены для экономистов, бухгалтеров, инженеров, научных работников — всех, кому приходится работать с большими массивами числовой информации.

Так, программа Microsoft Excel, входящая в пакет Microsoft Office, является универсальной системой, которая может хранить текстовую информацию и выполнять функции текстового редактора, кроме того, выполняет функции СУБД и систем математической обработки данных.

#### 7.1. Элементы окна редактора Excel

Как и любая другая программа операционной системы Windows, Excel выполняется в своем собственном окне, которое открывается после ее запуска. Окно Excel (рис. 7.1) содержит следующие основные элементы: **строка заголовка**, **строка меню**, **панели инструментов**, **строка формул**, **строка состояния**.

**Рабочая область** окна Excel — это электронный эквивалент разграфленного на строки и столбцы листа бумаги, в верхней и левой части электронной таблицы находятся области, содержащие заголовки строк и столбцов. Каждый столбец имеет имя, заданное буквами латинского алфавита: A, B, ... Z, AA, AB, ... ZZ, а каждая строка — номер: 1, 2, 3, ..., 16000, ... . Чтобы просмат-

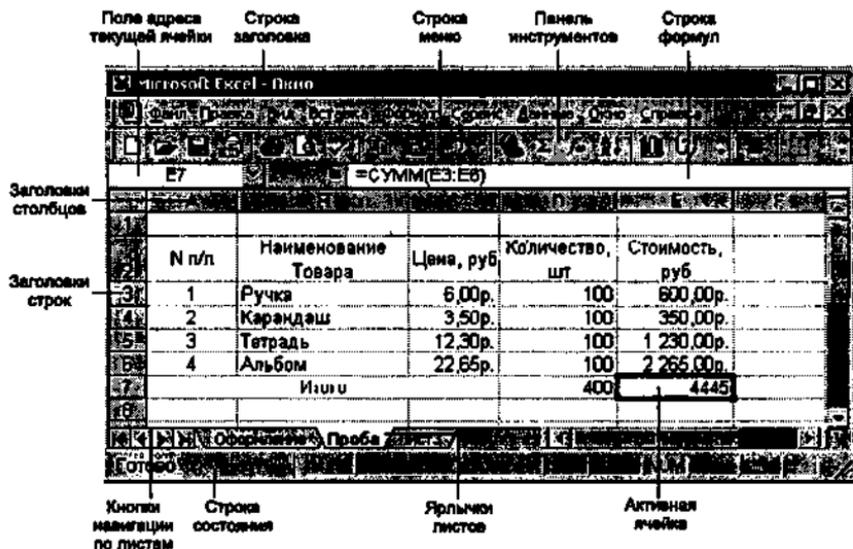


Рис. 7.1. Основные элементы окна редактора Excel

ривать достаточно большие таблицы, используются горизонтальные и вертикальные полосы прокрутки.

Каждая ячейка имеет свой уникальный адрес, состоящий из имени столбца и номера строки, пересечением которых она образована. Например, ячейка, находящаяся на пересечении столбца E и строки 7, называется ячейкой E7. В расширенном формате адрес ячейки имеет вид [ИмяФайла.xls]ИмяЛиста!АдресЯчейки. Так, активная ячейка, отображенная на рис. 7.1 имеет расширенный адрес [Окно.xls]Проба!E7.

Ячейкам также можно присваивать собственные имена, которые позволяют лучше ориентироваться в больших массивах данных, особенно в случае сложных расчетов, например ячейке E7 можно присвоить имя **ОбщаяСтоимость**:

1. Выделить ячейку.
2. Выбрать пункт меню Вставка → Имя → Присвоить.
3. В поле Имя окна Присвоение имени ввести имя ячейки и нажать кнопку **Ок** или **Добавить**.

Активная ячейка, т. е. ячейка, к которой применяются все выполняемые в данный момент действия, выделяется толстой рамкой. Ее адрес отображается в поле адреса в правой части **Строки формул** (см. рис. 7.1), которое может использоваться для перемещения на определенную ячейку. Строка формул является

отличительным элементом окна программы Excel. Его можно установить в окне, используя пункт меню Вид → Строка формул.

#### Назначение строки формул:

1. **Отображение** содержимого выделенной ячейки.
2. **Просмотр** содержащейся в ячейке формулы, так как в самой ячейке отображается результат вычислений по данной формуле.
3. **Редактирование** содержащейся в ячейке информации.

В рабочей области окна указатель мыши может принимать различную форму:

**внутри ячейки** — белый знак «плюс», используется для выделения диапазона ячеек;

**в нижнем правом углу** текущей ячейки — черный крестик — **маркер автозаполнения**, используется для ввода различных списков, последовательностей и копирования формул;

**на границе** текущей ячейки — стрелка влево, используется для перемещения содержимого выделенного диапазона ячеек.

В нижней части окна (см. рис. 7.1) расположены инструменты для управления рабочей книгой: кнопки навигации по листам и ярлычки листов. Ярлычок активного листа отображается как выделенный. По листам рабочей книги можно передвигаться или по щелчку левой кнопки мыши, или с помощью клавиатуры: комбинация клавиш **Ctrl + Page Down** — перейти на следующий лист, **Ctrl + Page Up** — к предыдущему листу или воспользоваться кнопками навигации.

Находящаяся в нижней части экрана строка состояния отображает сведения о выбранной команде или выполняемой операции. Например, состояние **Готово** означает, что Excel выполнил предыдущую операцию и готов принять новые данные. В строке состояния указываются также имена клавиш, таких, как **Caps Lock** и **Num Lock**, если эти клавиши используются. Кроме того, здесь может отображаться сумма, среднее, максимум чисел выделенного блока ячеек.

## 7.2. Рабочие книги и листы Excel

Документом Excel является файл с произвольным именем и расширением **.xls**, предназначенный для обработки и хранения данных. В терминах Excel такой файл называется **рабочей книгой**, или просто книгой.

Книга Excel — это набор листов, сохраняемый в одном файле. Это могут быть рабочие листы, диаграммы, слайды, макросы, диалоговые листы или модули Visual Basic, позволяющие использовать язык Visual Basic при разработке макросов для Excel. Под **рабочими листами**, или просто листами, понимают основную электронную таблицу. Рабочие листы и рабочие книги являются неотъемлемой частью среды Excel.

По умолчанию рабочая книга содержит три рабочих листа, но это число можно изменять. Количество листов в рабочей книге ограничено доступной памятью. Имена листов отображаются на ярлычках в нижней части рабочей книги.

Над рабочими листами можно выполнять операции удаление, добавления, изменения названия листа, копирования. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Выделить ярлык листа или группы листов (удерживая клавишу Ctrl для несмежных листов или Shift — для смежных).

2. а) вызвать один из пунктов меню (в зависимости от операции):

Правка → Удалить (Переместить / Скопировать);

Вставка → Лист;

Формат → Лист → Переименовать;

б) вызвать контекстное меню ярлычка листа и выполнить нужную команду.

**Приемы работы с файлом** книги Excel (создать, открыть, сохранить) выполняются аналогично Word и рассмотрены в начале гл. 6.

## 7.3. Создание и форматирование структуры таблиц

### **Выделение (выбор) ячеек**

Выделение ячеек — очень важное понятие, необходимое для практической работы. Оно используется для ввода, удаления, редактирования, копирования, переноса, размещения ссылок на ячейки в окнах диалога.

Чтобы выделить группу ячеек в Excel, используются следующие приемы:

**одна ячейка** — щелчок левой кнопкой «мыши»;

**блок ячеек** — выделить верхнюю ячейку и, не отпуская указатель «мыши», перетащить на расстояние нужного блока;

- смежные ячейки — выделить первую ячейку и, удерживая клавишу Shift, выделить последнюю из выделяемых ячеек;
- несмежные ячейки выделить ячейки при нажатой клавише Ctrl;
- весь столбец — щелчок левой кнопкой «мыши» на названии столбца;
- вся строка — щелчок левой кнопкой «мыши» на номере строки;
- весь лист — щелчок на кнопке таблицы (пересечение заголовков строк и столбцов).

### **Добавление новых элементов в таблицу**

Добавление строк в рабочую таблицу осуществляется следующим образом:

1. Выделить ячейку в той строке, над которой будет производиться вставка. Чтобы вставить несколько строк, нужно выделить то количество строк, которое нужно добавить.
2. Выбрать пункт меню Вставка → Строки или команду Добавить ячейки из контекстного меню строки.

Добавление столбца можно выполнить, используя следующий алгоритм:

1. Выделить ячейку в столбце, слева от которого будет производиться вставка. Чтобы вставить несколько столбцов, нужно выделить то количество столбцов, которое нужно добавить.
2. Выбрать пункт меню Вставка → Столбцы или команду Добавить ячейки из контекстного меню столбца.

При вставке новых строк и столбцов данные, расположенные ниже или правее их, смещаются вниз или вправо.

### **Удаление и очищение ячеек**

Для удаления произвольного элемента таблицы необходимо:

1. Выделить ячейку в данной строке (или столбце). Чтобы удалить несколько смежных строк (или столбцов), выделите по одной ячейке в каждой удаляемой строке (столбце). Если нужно удалить лишь некоторые ячейки, выделите эти ячейки.
2. Выбрать команду Удалить из пункта меню Правка или контекстного меню выбранных ячеек.
3. В диалоговом окне Удаление ячеек активизировать нужный режим Строку, Столбец, Ячейки со сдвигом вправо, Ячейки со сдвигом влево.

4. Для быстрого удаления целых столбцов или строк их выделяют целиком, а затем используют команду Удалить из меню Правка или контекстного меню.

**Очистить** произвольное количество ячеек можно следующим образом:

1. Выделить ячейки.
2. Нажать клавишу Del или воспользоваться командой Правка → Очистить → ... .

Команда Все — позволяет очистить все элементы форматирования и примечания.

Команда Форматы — позволяет отменить форматирование выделенных ячеек без изменения содержимого ячеек.

Команда Содержимое — удалит содержимое выделенных ячеек, сохранив их форматирование.

Команда Примечания — в выделенных ячейках удаляет примечания, при этом содержимое и форматы этих ячеек не изменяются.

### **Изменение размера элементов таблицы**

**Изменить ширину строк и высоту столбцов** можно несколькими способами:

**Способ 1.** Использовать «мышь».

Поместить указатель «мыши» на правую границу заголовка столбца (или нижнюю границу номера строки) и перетащить указатель при нажатой левой кнопке «мыши».

Двойной щелчок на правой границе заголовка столбца или на нижней границе заголовка строки увеличивают их размеры до самого высокого символа и самого длинного текста в этих рядах ячеек.

**Способ 2.** Использовать команды.

Выбрать команду Строка или Столбец из пункта меню Формат или контекстного меню выделенных элементов таблицы.

В документах, предназначенных для общего пользования, иногда необходимо временно скрыть информацию, чтобы она не отображалась на экране или ее нельзя было напечатать.

Чтобы **скрыть** один или несколько столбцов:

1. Выделить столбцы.
2. Выбрать пункт меню Формат → Столбец → Скрыть.

Чтобы показать скрытый столбец:

1. Выделить диапазон по обе стороны от скрытого столбца.
  2. Вызвать пункт меню Формат → Столбец → Отобразить.
- Аналогично выполняются действия над строками.

### Добавление цвета, узора и оформления

Применение оформлений, затенений и цвета помогает создавать высококачественные, безукоризненные документы.

Чтобы установить оформление и заливку выделенных ячеек, необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать пункт меню Формат → Ячейки... → .
2. Вкладка Границы (рис. 7.2) позволяет установить параметры оформления.

Для того чтобы заключить активную ячейку в рамку или создать общую рамку по контуру выделенной группы ячеек, выберите режим внешние.

Чтобы рамка проходила не по внешней границе ячеек, а между смежными ячейками выделенной группы, выберите режим внутренние.

Чтобы провести линии вдоль определенной стороны одной или нескольких ячеек, щелкните на нужной кнопке вкладки Отдельные.

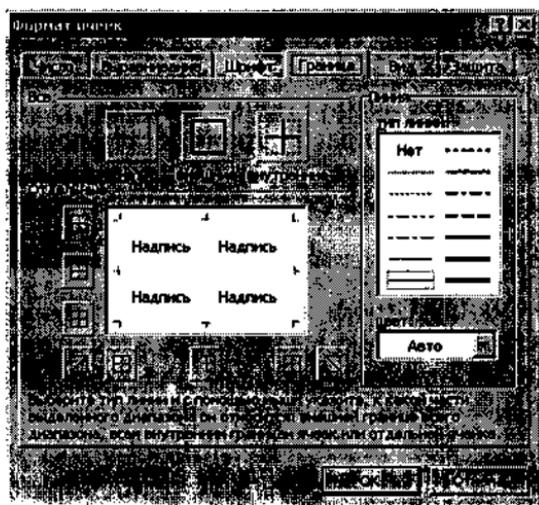


Рис. 7.2. Установка оформления таблицы

Для этого в ней предусмотрено восемь вариантов: линии сверху и снизу, справа и слева, горизонтальные и вертикальные границы между ячейками, а также два типа линий, пересекающих ячейки по диагонали.

Если нужно удалить обрамление, снова щелкните на соответствующей кнопке, при этом она уже не будет выглядеть как нажатая.

На этой вкладке также можно выбрать тип линии для обрамления: штриховые, пунктирные и двойные линии, а также подобрать для них нужную толщину и задать цвет рамки, воспользовавшись палитрой, предлагаемой в списке Цвет.

3. Чтобы создать заливку (фон) в выделенной ячейке или группе ячеек, необходимо щелкнуть на вкладке Вид диалогового окна Формат ячеек. Затем выбрать нужный цвет заливки или фоновый узор ячейки из раскрывающегося списка Узор.

## 7.4. Ввод и редактирование данных

Ячейки рабочего листа могут содержать числа, тексты, даты, время, логические значения, значения ошибок формулы и форматы (т. е. представление, в котором данное значение должно отображаться). Значения вводятся непосредственно в активную ячейку или в строку формул, но существуют и другие способы ввода.

### Ввод данных

Информация, внесенная в ячейку, по умолчанию располагается в одну строку. В случае если размер данных превышает ширину столбца, а соседний столбец заполнен, то часть данных не будет видна. Числа при вводе автоматически выравниваются по правому краю ячейки, текст — по левому.

**Ввод данных** в ячейку состоит из следующих этапов.

1. Щелчком «мыши» активизировать ячейку, в которую будет вводиться информация.

2. Не дожидаясь появления текстового курсора, ввести данные с клавиатуры или из буфера временного хранения информации. Они отобразятся одновременно в активной ячейке и в стро-

ке формул. В момент начала ввода в строке формул появятся две кнопки: Ввод и Отмена. В строке состояния отобразится состояние Ввод. Это свидетельствует о том, что идет процесс ввода данных.

3. Завершить ввод. Для числовых и текстовых данных для этого используются клавиши управления курсором, Enter, Tab, или щелчок «мыши» на произвольной ячейке. Ввод формулы завершается клавишей Enter или кнопкой ОК в строке формул, использование других клавиш и «мыши» приведет к изменению формулы, но не завершит ввод данных.

### **Редактирование данных**

Редактировать данные, т. е. внести новую информацию или удалить лишнее, можно двумя способами: прямо в ячейке или используя строку формул.

Чтобы редактировать данные в ячейке, необходимо установить в нее курсор. Для этого используется двойной щелчок на ячейке или клавиша F2.

Чтобы отредактировать данные вторым способом, нужно выделить ячейку, щелкнуть на строке формул и вводить поправки непосредственно в этой строке. Этот способ редактирования особенно удобен в том случае, когда в ячейке находится длинный текст или формула.

При вводе значения в ячейку Excel устанавливает способ его форматирования и отображает введенное значение в ячейке таблицы согласно установленного формата. Значения без установленного формата, введенные в ячейку пользователем, отображаются в строке формул.

## **7.5. Форматирование данных**

### **Изменение параметров шрифта**

Для изменения формата шрифта в выделенном диапазоне следует:

1. Использовать пункт меню Формат → Ячейки... → вкладка Шрифт.
2. Использовать поля Шрифт и Размер шрифта на панели инструментов Форматирование.

## Изменение положения текста внутри ячейки

Чтобы улучшить вид рабочего листа, можно изменить расположение данных внутри ячейки, установив для них различные способы выравнивания, ориентацию и др.

Изменение расположения данных в ячейках осуществляется следующим образом:

1. Выделить ячейки.
2. Выбрать пункт меню Формат → Ячейки.
3. В диалоговом окне Формат ячеек выбрать вкладку Выравнивание (рис. 7.3) и указать следующие характеристики:

Выравнивание по горизонтали и по вертикали (по левому, или правому краю или по центру ячеек).

Ориентацию — угол поворота текста внутри ячейки.

Автоподбор ширины — автоматически изменяет размер шрифта так, чтобы текст отображался целиком.

Переносить по словам — позволяет располагать текст в несколько строк в пределах одной ячейки. Для вставки принудительного перехода к новой строке в пределах одной ячейки используется сочетание клавиш Shift + Enter. При этом высота ячейки увеличивается, чтобы вместить весь текст по заданной ширине, образуя единый абзац.

Объединять ячейки — удалить внутренние границы для выделенного диапазона.

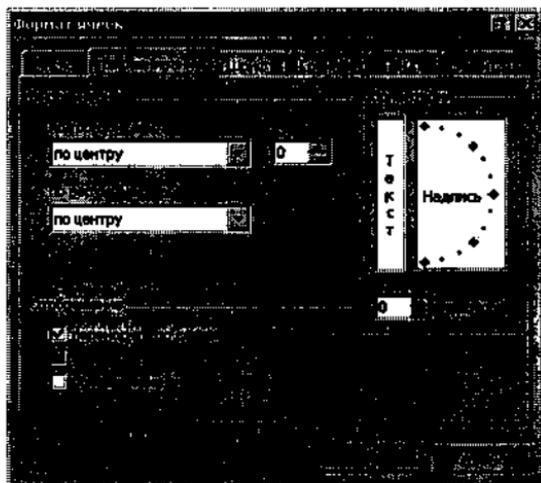


Рис. 7.3. Изменение положения текста в ячейке

## Форматирование чисел

Числа в Excel не всегда предстают на экране в том виде, в каком они вводятся. Даты программа хранит тоже как числа. Отображением чисел и дат управляют числовые форматы. Excel располагает множеством стандартных форматов чисел, дат и времени суток.

Чтобы изменить формат отображения чисел:

1. Выделить ячейки.
2. Выбрать пункт меню **Формат** → **Ячейки** → закладка **Число** (рис. 7.4).

3. В поле **Числовые форматы** выбрать из списка необходимый формат: общий, числовой, логический, финансовый и т. д. общий — отображает фактическое значение ячейки;

числовой — позволяет задать число знаков после запятой для отображаемого числа;

процентный — делит число на 100 и отображает символ %;

денежный — вводит символ денежной единицы. Список, имеющихся денежных единиц выбирается пользователем в правой части окна.

Следует помнить, что отображенные на экране форматированные значения могут отличаться от значений, участвующих в вычислениях. Это отличие может стать причиной расхождения между отображенными или напечатанными результатами и результатами, вычисленными вручную.

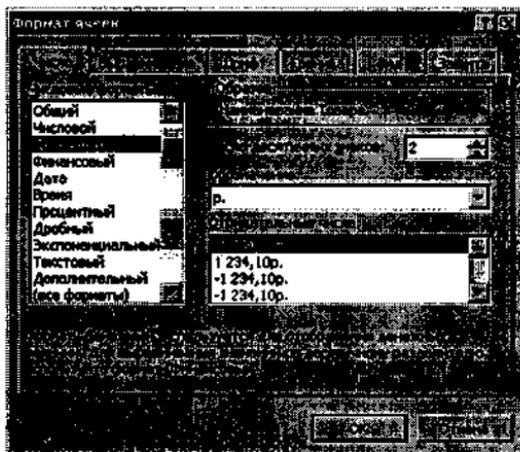


Рис. 7.4. Изменение формата чисел

## Автоматическое форматирование таблиц

Оформление работы имеет немаловажное значение. Microsoft Excel предлагает шестнадцать различных вариантов формата таблиц, включая форматы для финансовых данных, учетных сведений, списков, а также цветные и трехмерные форматы. Эти форматы разработаны для таблиц, в которых названия расположены в левом столбце и в верхних строках. Предполагается, что функции Сумма или Итоги помещаются в нижней строке или правом столбце. Предустановленные форматы включают такие элементы, как форматы чисел, обрамления, шрифты, узоры, выравнивание, ширина столбцов и высота строк.

Применять такие форматы к таблицам позволяет средство Автоформат.

1. Выделите ячейку, принадлежащую форматируемому диапазону.

2. Выберите пункт меню Формат → Автоформат.

3. Выбрать вариант форматирования из предложенных вариантов автоформата (рис. 7.5), изменить по необходимости отдельные элементы форматирования команды с помощью кнопки Параметры. По умолчанию форматирование производится по всем элементам формата.

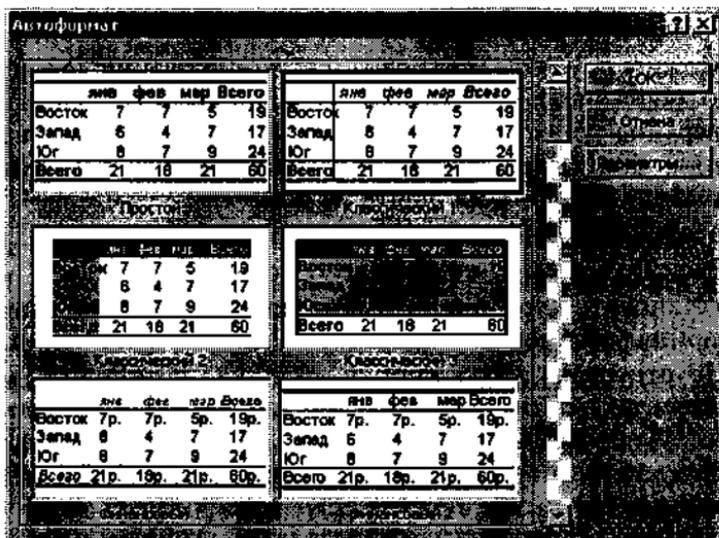


Рис. 7.5. Автоформатирование таблиц

## 7.6. Автоматизация ввода данных в таблицах Excel

В Excel имеется несколько приемов, ускоряющих ввод данных. К ним относится заполнение одновременно нескольких листов, ввод данных из буфера, использование маркера автозаполнения и прочее.

### *Заполнение нескольких рабочих листов*

Удерживая клавишу Ctrl, выделить группу рабочих листов.

1. Ввести данные на один из них. Данные появятся в соответствующих ячейках каждого из выделенных рабочих листов.

### *Копирование данных*

**Способ 1.** С помощью буфера временного хранения информации.

1. Выделить ячейку, содержащую данные.
2. Выбрать пункт меню Правка → Копировать.
3. Выделить ячейку, правее и ниже которой будет осуществляться вставка, и выбрать пункт меню Правка → Вставить.
4. Можно осуществить операцию копирования сразу в несколько диапазонов: выделить с помощью кнопки Control только левые верхние углы областей, в которые нужно поместить копии диапазона, или выделить ярлыки нескольких листов и выполнить команду Вставить на одном из них.

**Способ 2.** С помощью маркера заполнения.

1. Выделить ячейку, содержащую исходные данные.
2. Установить курсор в правый нижний угол ячейки так, чтобы он принял вид черного крестика — маркер заполнения.
3. Не отпуская левую кнопку «мыши», перетащить маркер заполнения так, чтобы заключить все заполняемые ячейки в широкую серую рамку.
4. Отпустить кнопку «мыши», диапазон будет заполнен скопированными данными, причем если копировалась формула, то в ячейках, будет отображаться результат вычислений по этим формулам.

### Вставка форматов, значений и преобразованных данных

Если требуется копировать только часть информации из ячеек, например, только формат или значения или заменить формулы их значениями, тем самым, заморозив результаты, то используется специальная вставка.

1. Выделить ячейки, содержащие данные, предварительно сняв с них объединение.
2. Поместить их в буфер обмена по команде Правка → Копировать.
3. Выделить ячейку в верхнем углу диапазона, куда следует скопировать данные.
4. Выбрать пункт меню Правка → Специальная вставка (рис. 7.6).

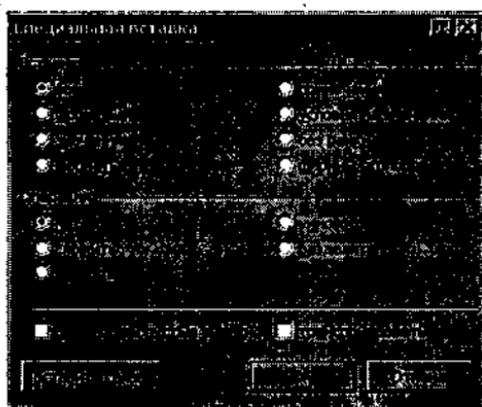


Рис. 7.6. Окно Специальная вставка

5. В диалоговом окне Специальная вставка выбрать нужную операцию (табл. 7.1).

Таблица 7.1. Выбор нужной операции

Параметры	Функции
Все	Копирует все исходное содержимое и характеристики
Формулы	Копирует только формулы
Значения	Копирует только значения и результаты формул
Форматы	Копирует только форматы ячеек

Параметры	Функции
Без рамки	Копирует все, кроме любых рамок, выделенных в диапазоне
Сложить	Сложение данных в ячейках со значениями копируемых данных
Вычесть	Вычитание из данных в ячейках значений копируемых данных
Умножить	Умножение данных в ячейках на значения копируемых данных
Разделить	Деление данных в ячейках на значения копируемых данных
Нет	Замена данных в ячейках на копируемые данные
Транспонировать	Диапазон ячеек строки заменяется столбцами

### Средство Автовод (АВТ)

Если в столбце таблицы Excel содержится повторяющаяся информация, то ее можно ввести с клавиатуры 1 раз, а при заполнении следующих ячеек достаточно напечатать только первые символы, остальные символы АВТ введет самостоятельно. Если автоматически предложенный вариант вас не устроит, нужно продолжить ввод текста с клавиатуры. При этом символы, предложенные АВТ, исчезнут.

Если при вводе часть данных повторяется, а часть нет, то нужно ввести часть списка вручную, а затем использовать АВТ. Список АВТ содержит все слова из текущего столбца. Поэтому следующую ячейку можно заполнять, выбирая данные из этого списка:

1. Щелкнуть правой кнопкой «мыши» по ячейке, когда указатель мыши имеет вид белого крестика.
2. Используя пункт Выбрать из списка, ввести нужный вариант в ячейку щелчком «мыши».

### Средство Автозаполнение (АЗП)

АЗП используется для автоматизированного ввода различных последовательностей, определенных как список редактора Excel.

Алгоритм использования средства АЗП:

1. Ввести один или несколько элементов списка (чисел или строк текста).

2. Выделить заполненные ячейки.

3. Установить указатель «мыши» в правый нижний угол выделенных ячеек. Когда он примет вид черного крестика-маркера заполнения, протаскать его при нажатой левой кнопке «мыши» в нужном направлении: по строке или столбцу в пределах требуемого диапазона.

4. При перетаскивании маркера каждая ячейка в образовавшемся диапазоне будет очерчена слабо выделенной рамкой. При движении «мыши» справа от ячейки будет отображаться ее значение.

5. Отпустить кнопку «мыши». При этом выделенный диапазон заполнится последовательностью данных.

### Создание собственного списка АЗП

Стандартные последовательности АЗП можно просмотреть через пункт меню Сервис → Параметры → вкладка Списки (рис. 7.7).

Если в документе используются последовательности, которых нет в списке АЗП, то можно создать свой собственный список:

1. Ввести список в таблицу с клавиатуры.
2. Выделить ячейки, содержащие список.
3. Выбрать пункт меню Сервис → Параметры → Список.

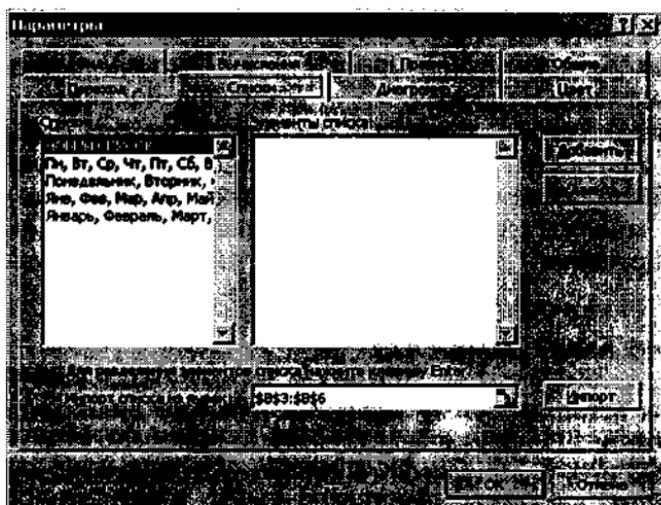


Рис. 7.7. Создание собственного списка автозаполнения

4. В появившемся диалоговом окне (см. рис. 7.7) в поле Импорт списка из ячеек появится адрес выделенного диапазона. Нажать кнопку Импорт → ОК.

5. При последующем вводе списка достаточно ввести его первый элемент, а для ввода остальных элементов использовать перетаскивание маркера заполнения.

6. Если требуется заполнить блок ячеек одним и тем же словом или числом, входящим в список АЗП, то при перетаскивании маркера заполнения нужно удерживать кнопку Ctrl.

## 7.7. Проведение вычислений в таблицах редактора Excel

Важнейшей особенностью электронных таблиц является широкий набор средств, автоматизирующих проведения различных расчетов, а также способность обеспечивать автоматический пересчет при вводе и обновлении данных.

### Средство автовычисление (АВЧ)

Если промежуточные результаты вычислений не требуется располагать в таблице, а нужно лишь быстро провести их анализ, удобно использовать средство АВЧ:

1. Выделить диапазон ячеек, содержащих анализируемые данные.

2. При этом в правой части строки состояния отобразится сумма выделенных данных.

3. Кроме суммы в строке состояния может отображаться среднее, количество значений, количество чисел, максимальное и минимальное значение ячеек выделенного диапазона. Определенный вариант операции выбирается из контекстного меню строки состояния.

### Средство автосумма (АΣ)

Чтобы вставить сумму значений нужного диапазона на лист Excel, нужно:

1. Выделить ячейку, в которой будет отображаться результат вычислений.

2. Нажать кнопку  в стандартной панели инструментов.

3. Диапазон ячеек, значения которых будут суммироваться, отобразится в движущейся рамке.

4. Если диапазон указан верно, то нажать Enter. В противном случае необходимо выделить требуемый диапазон самостоятельно, перетаскивая указатель «мыши» при нажатой левой кнопке, и нажать Enter.

5. В ячейке отобразится результат суммирования, а в строке формул — функция СУММ() (см. рис. 7.1).

### Вычисления по формулам

**Формула** — это выражение, состоящее из операндов, которое используется для выполнения вычислений над различными данными. Прежде чем вводить формулу, нужно выделить соответствующую ячейку.

#### Правила написания формул:

1. Ввод формулы начинается со знака «равно» или щелчка на кнопке  в строке формул.

2. В качестве аргументов формулы используются числа, логические значения, ссылки на адреса ячеек (или их диапазон), встроенные функции.

3. Адреса ячеек формулы можно вводить с клавиатуры или щелчком «мыши» на ячейке.

4. В качестве адреса диапазона ячеек указывается адрес первой и последней ячейки через двоеточие (:). Например, E3:E6.

5. Аргументы формул и встроенные функции соединяются с помощью символов операций — сложения (+), вычитания (-), умножения (\*), деления (/), возведения в степень (^), которые вводятся с клавиатуры.

6. Ввод формулы завершается нажатием клавиши Enter или кнопки ОК в строке формул.

Например, стоимость ручек (см. рис 7.1) вычисляется по формуле =C3\*D3.

### Применение встроенных функций

Существенную помощь пользователю при проведении расчетов в Excel оказывает наличие встроенных функций, предназначенных для решения самых различных задач: математических, экономических, статистических, логических и др.

Несмотря на их разнообразие все функции имеют одинаковую структуру. Функция начинается с указания имени функции, затем в круглых скобках указываются аргументы, каждый из которых отделяется точкой с запятой (;). Если написание формулы начинается с функции, перед именем функции вводится знак равенства (=).

Обращение и работа с функциями осуществляются с помощью Мастера функций:

1. Выбрать пункт меню Вставка → Функция или кнопку  в стандартной панели инструментов.

2. В диалоговом окне Мастера функций (рис. 7.8) содержится два поля.

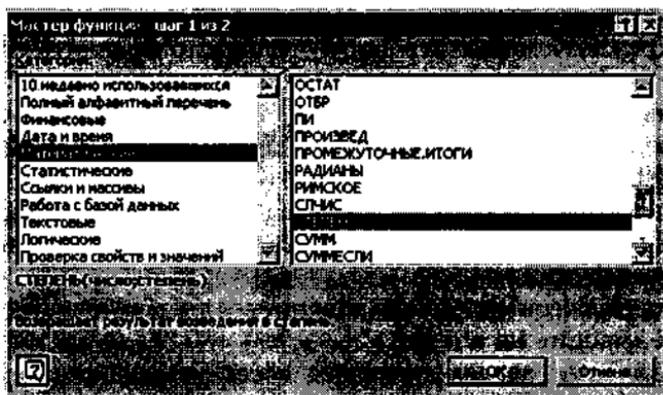


Рис. 7.8. Выбор функции

В поле Категория отображается классификация имеющихся функций по типам: математический, финансовый, статистический и т. д.

В поле Функция выводится список функций, соответствующих выбранной категории.

В нижней части данного окна отображается синтаксис и назначение выделенной функции.

Например, чтобы вычислить значение  $y = x^2$ , используется математическая функция Степень.

3. На втором шаге Мастера функций — в окне выбранной функции требуется ввести ее аргументы. Для каждого аргумента задано одноименное поле.

Так окно функции Степень (рис. 7.9) содержит поля двух аргументов Число и Степень. Если в рассматриваемом примере

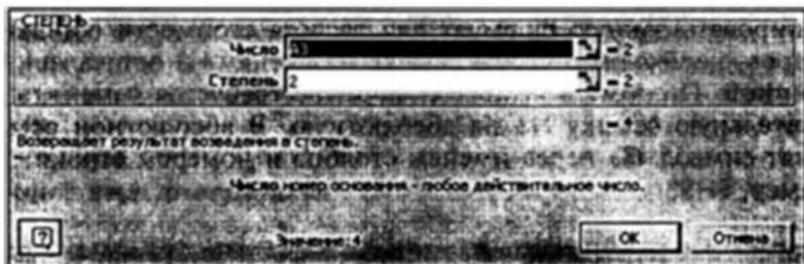


Рис. 7.9. Заполнение полей аргументов функции

значение  $x$  содержится в ячейке A3, то соответствующий адрес необходимо ввести в поле Число, а в поле Степень — величину показателя степени — 2.

Назначение текущего аргумента отобразится в нижней части окна, а справа от поля — его величина и предварительный результат вычислений.

4. Ввод функции завершается нажатием кнопки ОК.

### Копирование формул и преобразование ссылок

Копировать формулы и функции можно так же, как и другие данные (см. разд. 7.6). Отметим, что наиболее быстрым и удобным в этом случае, на наш взгляд, является использование маркера заполнения.

Необходимо учитывать, что при копировании и перемещении формул происходит преобразование содержащихся в них ссылок на другие ячейки. В Excel можно указать положение ячейки с помощью абсолютной или относительной ссылок. Зная разницу между этими двумя типами, можно избежать создания формул, превращающихся в некорректные при копировании.

Относительные ссылки используются в качестве адреса ячейки по умолчанию. При копировании формул такие ссылки изменяются с учетом относительного положения исходной ячейки. При копировании по столбцу изменяется номер строки (E3 на E4), при копировании по строке — номер столбца (E7 на F7).

Чтобы избежать изменения ссылок при копировании формул, используют абсолютную адресацию (абсолютные ссылки).

Например, стоимость ручки с учетом курса У.Е. (рис. 7.10) можно вычислить по формуле = D3\*E3\*H3. Чтобы корректно

скопировать данную формулу для расчета стоимости остальных товаров, необходимо чтобы ссылка на ячейку H3 оставалась постоянной. Поэтому в исходной формуле требуется изменить относительную ссылку H3 на абсолютную. В абсолютной ссылке ставят символ «\$» перед именем столбца и номером строки. Например, \$H\$3.

	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1							
2	№ п/п	Наименование Товара	Цена, У.Е.	Количество, шт	Стоимость, руб		курс У.Е.
3	1	Ручка	6,00	100	21 900,00р.		36,50р.
4	2	Карандаш	3,50	100	12 775,00р.		
5	3	Тетрадь	12,30	100	44 895,00р.		
6	4	Альбом	22,65	100	82 672,50р.		
7		Итого		400	162242,5		
8							

Рис. 7.10. Использование адресации в таблицах Excel

Иногда бывает нужно, чтобы при копировании менялась только строка или только столбец. В этом случае используют смешанную ссылку, в которой символ «\$» или перед именем столбца или перед номером строки. Например, \$A6, B\$6 — смешанные ссылки.

Для быстрого изменения типа адресации в формулах нужно установить курсор после номера строки ячейки и нажать клавишу F4.

## 7.8. Графическое представление данных

Анализ данных занимает важное место в решении экономических задач, выявлении тенденций развития различных ситуаций, выборе обоснованных вариантов действий. Графическое представление исходных значений показателей существенно упрощает процесс их обработки и, кроме того, позволяет обнаружить ошибки, совершенные при вводе данных. С помощью средства Мастер

диаграмм в Excel можно строить диаграммы различных типов (график, гистограмма, круговая и т. д.), их изображение автоматически обновляется при изменении исходных данных.

### Общий вид диаграммы

В зависимости от выбранного типа диаграмма может содержать различные элементы. В большинстве диаграмм данные размещаются между двумя осями  $OX$  (аргументы) и  $OY$  (значения) и содержат элементы, представленные на рис. 7.11.

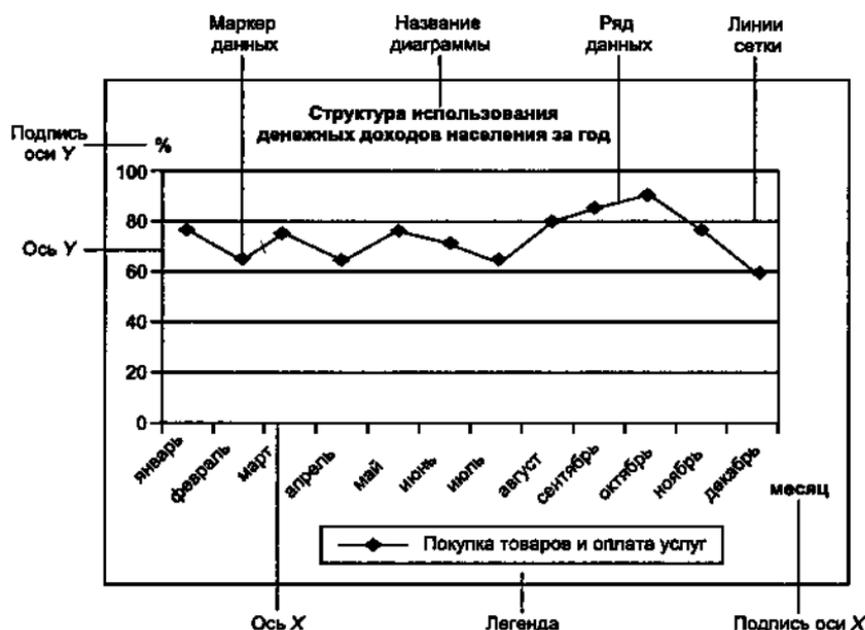


Рис. 7.11. Основные элементы диаграммы

### Создание диаграммы

1. Выделить диапазон, содержащий исходные данные. Чтобы выделить несмежные ячейки использовать клавишу **Ctrl**. Если нужно включить в диаграмму название строк и столбцов, то включите их в выделенный диапазон.

2. Выбрать пункт меню Вставка → Диаграмма или кнопку  в стандартной панели инструментов.

3. Выполнить указания Мастера диаграмм.

#### ШАГ 1. Тип диаграммы.

Выбрать один из предложенных типов диаграмм. Всего в Excel имеется 14 стандартных типов, в каждом из которых есть до 10 подтипов, а также нестандартные типы, содержащие дополнительные диаграммы с различными упрощениями. Информация о выбранном типе диаграммы выводится в нижней правой части окна. Удерживая кнопку Просмотр результата, можно увидеть эскиз диаграммы, построенной на основе выделенных данных. Если вы хотите правильно выбрать тип диаграммы, то вызовите Помощника диаграмм с помощью соответствующей кнопки в нижней части окна.

#### ШАГ 2. Источник данных диаграмм.

Вкладка Диапазон данных отображает адрес исходного диапазона. При необходимости его можно изменить, а также изменить направление рядов данных (в строках, столбцах).

Вкладка Ряд — отображает ряды данных в выделенном диапазоне. Чтобы удалить (добавить) ряд из списка Ряд, следует выполнить команду Удалить (Добавить). В данном окне можно задать Имя ряда, которое отображается в области легенды диаграммы, и Подписи оси X.

#### ШАГ 3. Параметры диаграммы.

В данном диалоговом окне определяются подписи диаграммы и ее осей, установки для отображения и размещения линий сетки, легенды, подписи и таблица данных.

#### ШАГ 4. Размещение диаграмм.

В зависимости от месторасположения и особенностей построения и редактирования предлагается два варианта размещения диаграммы:

на отдельном листе — диаграмма в формате полного экрана;

на имеющемся — диаграмма на том же рабочем листе, где и исходные данные.

Для перехода по шагам построения диаграммы выбирается кнопка Далее или Назад. Для того чтобы отобразить диаграмму — кнопка Готово.

## **Редактирование диаграммы**

Диаграмму, расположенную на листе исходных данных, можно перемещать по экрану и изменять ее размер. Для этого нужно:

1. Выделить диаграмму щелчком мыши.
2. Перетащить указатель мыши, установленный в области диаграммы (изменяется положение) или на ее границе (изменяется размер).

Аналогично можно изменить размер и положение отдельных элементов диаграммы, например легенду, подписи осей и диаграммы и др.

Для изменения параметров и формата различных элементов выделенной диаграммы используется команды пункта меню Диаграмма или контекстного меню соответствующего элемента.

## **7.9. Организация базы данных Excel**

Excel может работать как с простыми и небольшими по размерам, так и с более сложными таблицами (списками), которые часто называют базами данных. В общем смысле **база данных** — это совокупность связанной информации, объединенной по какому-либо признаку.

Excel содержит достаточно широкий набор средств для обеспечения эффективного управления базами данных:

- организация ввода и просмотра данных;
- сортировка, фильтрация и консолидация данных в таблицах;
- подведение итогов и сводная таблица.

### **Структура базы данных Excel**

При создании базы данных в Excel нужно учитывать, что информация в ней имеет определенную структуру.

Основным понятием базы данных является **запись**. Запись в свою очередь делится на **поля**. Одни и те же поля из различных записей предназначены для данных одного типа. На рабочем листе каждая запись располагается на отдельной строке, а для

каждого поля отводится определенный столбец. Столбцам присваиваются уникальные имена полей (заголовки), которые заносятся в первую строку списка, называемую **строкой заголовков**. Excel использует заголовки при сортировке и извлечении данных и составлении отчетов. Например, база данных, представленная в табл. 7.2 состоит из пяти полей и четырнадцати записей. Верхняя строка — строка заголовка.

Таблица 7.2. База данных Товары

Товарная группа	Виды товара	Наименование товара	Единицы измерения	Стоимость, руб.
Кондитерские	Конфеты	Белочка	кг	48
Кондитерские	Конфеты	Чародейка	кг	48
Кондитерские	Конфеты	Буревестник	кг	32
Кондитерские	Конфеты	Ласточка	кг	34
Кондитерские	Торт	Весна	Шт.	65
Кондитерские	Торт	Подарочный	Шт.	56
Кондитерские	Торт	Полет	Шт.	70
Мясные	Колбасы	Краковская	кг	36
Мясные	Колбасы	Московская	кг	45
Мясные	Колбасы	Сервелат	кг	60
Мясные	Колбасы	Таллинская	кг	30
Мясные	Консервы	Тушенка говяжья 425 г	Шт.	17,67
Мясные	Консервы	Тушенка говяжья 500 г	Шт.	15,45
Мясные	Консервы	Тушенка свиная 325 г	Шт.	18

Для работы со списками необходимо указать диапазон ячеек, входящих в список. Можно это сделать явным способом, но чаще всего достаточно выделить одну ячейку внутри базы данных, при выполнении операции весь список выделится автоматически. Следует отметить, что всегда самая верхняя строка найденного диапазона интерпретируется как строка имен полей, нижележащие строки — как строки данных. При выполнении операций с базой данных необходимо указывать имена полей содержащих искомую информацию.

## Создание базы данных

Чтобы создать базу данных, можно использовать несколько приемов.

**Ввод данных на лист Excel.** Поскольку база данных может рассматриваться как обычная таблица, не содержащая пустых строк и столбцов, то при ее создании можно просто ввести данные на лист книги Excel, как это было рассмотрено раньше.

**Использовать для ввода содержимого записей окно формы данных.**

1. Задать строку заголовков и выделить ячейку внутри нее.
2. Выбрать пункт меню Данные → Форма.
3. На экране отобразится форма данных (рис. 7.12) — окно, содержащее поля ввода. Названия полей ввода соответствуют именам полей, определенным в строке заголовков.
4. Ввести содержимое записи, используя для перехода между полями клавишу Tab или щелчок «мыши», затем нажать кнопку Добавить. По этой команде данные будут перенесены в соответствующие поля записи в конце списка.

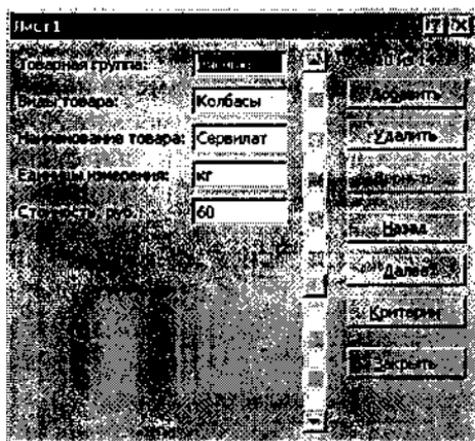


Рис. 7.12. Окно формы данных

5. В окне формы справа от полей ввода отображается номер текущей записи и общее число записей базы данных. Ниже расположены кнопки управления списком:

Добавить — создает новую запись;

Удалить — удаляет выбранную запись;

Вернуть — отменяет внесенные в запись изменения;  
 Назад — вызывает предыдущую запись;  
 Далее — вызывает следующую запись;  
 Критерии — находит запись по заданному критерию пользователя.

6. После создания списка в него можно добавлять записи, редактировать, удалять.

## Сортировка данных

Сортировка данных позволяет выстраивать данные в алфавитном или цифровом порядке по возрастанию или убыванию. Пустые ячейки всегда помещаются в конец всех данных. Excel может сортировать строки списков и базы данных, а также столбцы рабочих листов.

1. Выделить ячейку внутри базы данных.
2. Выбрать пункт меню Данные → Сортировка.
3. В диалоговом окне Сортировка диапазона (рис 7.13) установить следующие параметры:

*ключи сортировки* — столбцы или строки, определяющие новый порядок данных. Для этого в списках Сортировать по, Затем по, В последнюю очередь по выбрать имена полей, используемых для упорядочения списка;

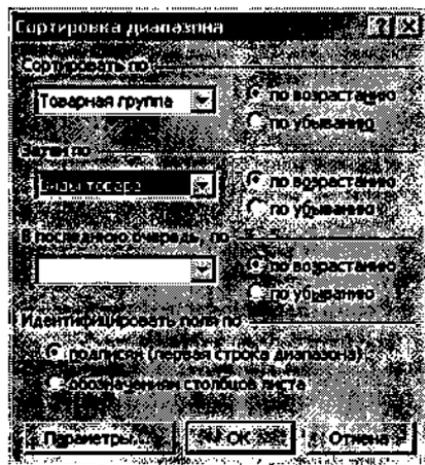


Рис. 7.13. Сортировка данных

*порядок сортировки* — переключатели по возрастанию и по убыванию, расположенные рядом с каждым ключом;

Идентифицировать поля по — указать, включает ли выделенный диапазон заголовки столбцов;

Параметры — позволяет задать особый порядок сортировки, например по дням недели.

Если сортировка проводится по одному полю списка, то достаточно выделить заголовок данного поля и использовать кнопки Сортировка по возрастанию  или Сортировка по убыванию  в стандартной панели инструментов.

### Поиск, фильтрация данных

Поиск данных производится на основе задаваемых пользователем критериев — требований? налагаемых на информацию. В Excel можно также производить фильтрацию (отбор) данных из списков. Результатом фильтрации является временное скрывание записей, не удовлетворяющих заданным критериям пользователя. В Excel существует три средства для поиска и фильтрации данных: **Форма данных**, **Автофильтр**, **Расширенный фильтр**.

Чтобы найти данные любым из способов поиска или фильтрации, необходимо прежде всего задать **критерий поиска**, т. е. описать то, что надо найти. Критерий может выражаться в различных формах: заданием значения или условия. Для ввода простейшего критерия достаточно ввести в соответствующее поле искомое значение. Например, для поиска мясных товаров в поле Товарная группа указать Мясные.

В критериях на основе сравнения можно использовать различные операции сравнения (=, <, >, >= (меньше или равно), <> (неравно)). Например, чтобы найти товары дороже 40 рублей, в поле Стоимость записать условие >40. Перечисленные операции можно использовать не только с числовыми, но и с символьными аргументами. Например, критерий =Т\* позволяет найти все значения из поля, начинающиеся на букву «Т».

Кнопка **Критерии** в окне Форма данных позволяет с легкостью осуществлять поиск и редактирование отдельных записей путем ввода некоторого условия или значения в соответствующее поле ввода. Для просмотра результата поиска используется

кнопка Правка и кнопка Далее, если заданному критерию удовлетворяет несколько записей.

**Автофильтр** обеспечивает простой и быстрый способ скрытия лишних записей, оставляя на экране только те, что удовлетворяют критериям.

1. Выделить ячейку внутри базы данных.
2. Выбрать пункт меню Данные → Фильтр → Автофильтр.
3. В правой части заголовка каждого поля (рис. 7.14) отобразится кнопка раскрывающегося списка, с помощью команд которого устанавливаются критерии отбора.

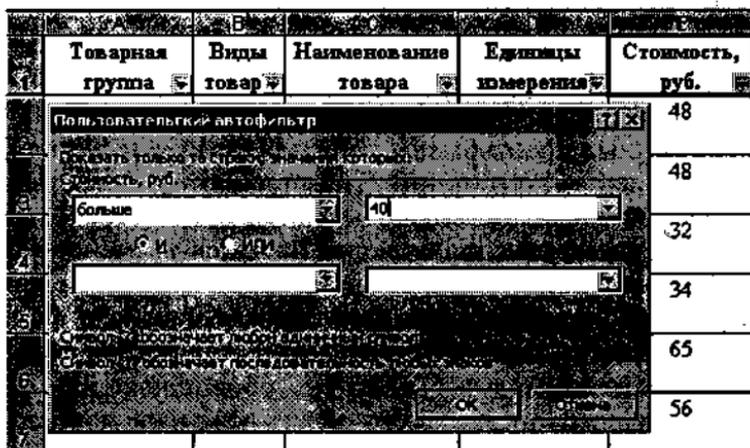


Рис. 7.14. Использование Автофильтра

4. Чтобы отменить предыдущий фильтр, используется команда Все раскрывающегося списка.

5. Чтобы отключить автофильтр, используется пункт меню Данные → Фильтр → Автофильтр.

6. **Расширенный фильтр** лишь немного сложнее Автофильтра, но позволяет накладывать более сложные условия отбора, которые могут даже включать вычисляемые критерии.

### Проведение итоговых расчетов

Excel позволяет получить предварительные результаты, если требуется объединить данные в отдельные группы. Назначение промежуточных итогов состоит в обобщении данных. Используя

команду Итоги, не требуется писать формулы. Excel автоматически создает необходимые математические выражения, вставляет строки промежуточных итогов и структурирует данные. В результате информацию легко обрабатывать. Чтобы правильно подвести промежуточные итоги, требуется сгруппировать данные (отсортировать) по ключевому столбцу, на основании которого будут подводиться итоги.

1. Выделить любую ячейку в списке.
2. Выбрать пункт меню Данные → Итоги.
3. В диалоговом окне Промежуточные итоги (рис. 7.15) установить следующие параметры:
  - в списке При каждом изменении в указать поле, на основании которого будут группироваться данные;
  - в списке Операция выбрать операцию, выполняемую над данными;
  - в списке Добавить итоги указать данные, по которым будут подводиться промежуточные итоги.

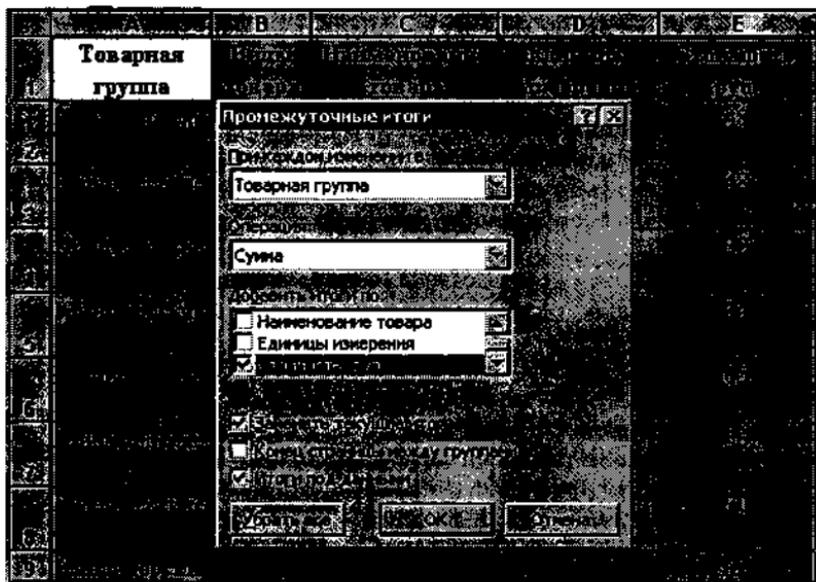


Рис. 7.15. Вычисление промежуточных итогов по товарным группам

4. Чтобы отменить расчет итогов, следует воспользоваться командой Данные → Итоги и нажать кнопку Убрать все.

## Контрольные вопросы

1. Опишите функциональные возможности табличного редактора Excel.
2. Какие отличительные элементы содержит окно редактора Excel? Каково их назначение?
3. Что такое книга Excel? Какое расширение имеет соответствующий файл?
4. Каким образом осуществляются операции Открыть, Создать, Сохранить книгу Excel?
5. Что такое лист Excel?
6. Каким образом можно разбить лист на печатные страницы?
7. Как установить параметры печатной страницы в Excel?
8. Назовите различные способы работы с листами книги Excel.
9. Назовите основные элементы структуры таблицы Excel.
10. Какими способами можно выделять различные элементы таблицы?
11. Что такое маркер автозаполнения и каково его назначение?
12. Как осуществляется ввод и редактирование информации в ячейках таблиц Excel?
13. С помощью каких средств можно автоматизировать ввод данных в ячейки таблицы Excel?
14. Опишите различные способы размещения и форматирования данных в ячейках таблиц Excel.
15. Опишите различные способы редактирования структуры таблиц Excel.
16. Что такое адрес ячейки в Excel и где он используется? Как записывается адрес диапазона ячеек?
17. Сформулируйте общие правила написания формул в Excel.
18. Назовите различные способы копирования формул.
19. Обоснуйте целесообразность использования средства Специальная вставка.
20. Опишите алгоритм использования мастера функций редактора Excel.
21. Каким символом разделяются аргументы в функциях редактора Excel?
22. Назовите основные элементы диаграммы редактора Excel.
23. Какие типы диаграмм можно создавать в Excel?
24. Опишите алгоритм создания диаграммы в Excel.
25. Опишите способы редактирования диаграммы в Excel.

## Глава 8

# БАЗЫ ДАННЫХ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

---

---

**База данных** — это организованная структура, предназначенная для хранения информации и ее оперативного поиска по заданному критерию.

Данные и информация — понятия взаимосвязанные, но не тождественные. Причины содержащегося в определении несоответствия — чисто исторические. В те годы, когда формировалось понятие баз данных, в них действительно хранились только данные. Однако сегодня большинство систем управления базами данных (СУБД) позволяют размещать в своих структурах не только данные, но и методы (т. е. программный код), с помощью которых происходит взаимодействие с потребителем или с другими программно-аппаратными комплексами. Таким образом, мы можем говорить, что в современных базах данных хранятся отнюдь не только данные, но и информация.

Например, база данных крупного банка содержит необходимые сведения о клиентах, об их адресах, кредитной истории, состоянии расчетных счетов, финансовых операциях и т. д. Кроме данных, база содержит методы и средства, позволяющие каждому из сотрудников оперировать только с теми данными, которые входят в его компетенцию. В результате взаимодействия данных, содержащихся в базе, с методами, доступными конкретным сотрудникам, образуется информация, которую они потребляют и на основании которой в пределах собственной компетенции производят ввод и редактирование данных.

С понятием **базы данных** тесно связано понятие **системы управления базой данных** — это комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры базы, наполнения ее содержимым, редактирования содержимого и визуализации информации. Под **визуализацией информации** базы понимается от-

бор отображаемых данных в соответствии с заданным критерием, их упорядочение, оформление и последующая выдача на устройство вывода или передача по каналам связи.

В мире существует множество систем управления базами данных. Несмотря на то, что они могут по-разному работать с разными объектами и предоставляют пользователю различные функции и средства, большинство СУБД опираются на единый устоявшийся комплекс основных понятий. Это дает нам возможность рассмотреть одну систему и обобщить ее понятия, приемы и методы на весь класс СУБД. В качестве такого учебного объекта мы выберем СУБД **Microsoft Access**, входящую в пакет **Microsoft Office**.

## 8.1. Объекты базы данных

Привести полную классификацию возможных объектов баз данных затруднительно, поскольку каждая система управления базами данных может реализовать свои типы объектов. Рассмотрим основные типы объектов на примере СУБД **Microsoft Access**. В версии **Microsoft Access 2000** эта СУБД позволяет создавать и использовать объекты семи различных типов.

**Таблицы.** Это основные объекты любой базы данных. Во-первых, в таблицах хранятся все данные, имеющиеся в базе, а во-вторых, таблицы хранят структуру базы данных (поля, их тип и свойства).

**Запросы.** Эти объекты служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов выполняют такие операции, как отбор данных, их сортировку и фильтрацию. С помощью запросов можно выполнять преобразование данных по заданному алгоритму, создавать новые таблицы, выполнять автоматическое наполнение таблиц данными, импортированными из других источников, выполнять простейшие вычисления в таблицах и многое другое.

Все отмеченные операции можно делать и с таблицами, но преимущество запросов проявляется в удобстве (в первую очередь быстродействии) и безопасности работы с данными.

**Формы.** Формы — это средства для ввода данных. Кроме того, в них можно разместить специальные элементы управления для автоматизации ввода (счетчики, раскрывающиеся спи-

ски, переключатели, флажки и прочие). Преимущества форм раскрываются особенно наглядно, когда происходит ввод данных с заполненных бланков. В этом случае форму делают графическими средствами так, чтобы она повторяла оформление бланка — это заметно упрощает работу оператора, снижает его утомляемость и предотвращает появление печатных ошибок.

С помощью форм данные можно не только вводить, но и отображать информацию. Запросы также отображают данные, но делают это в виде результирующей таблицы, не имеющей почти никаких средств оформления. При выводе данных с помощью форм можно применять специальные средства оформления.

**Отчеты.** По своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены только для вывода данных на печатающее устройство (принтер). В связи с этим отчеты отличаются тем, что в них приняты специальные меры для группирования выводимых данных, проведения итоговых расчетов и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов (верхний и нижний колонтитулы, номера страниц, служебная информация о времени создания отчета и т. п.).

**Страницы.** Это специальные объекты баз данных, реализованные в последней версии СУБД Microsoft Access 2000. Правда, более корректно их называть страницами доступа к данным. Физически это особый объект, выполненный в коде HTML, размещаемый на Web-странице и передаваемый клиенту вместе с ней. Сам по себе этот объект не является базой данных, но содержит компоненты, через которые осуществляется связь переданной Web-страницы с базой данных, остающейся на сервере. Пользуясь этими компонентами, посетитель Web-узла может просматривать записи базы в полях страницы доступа. Таким образом, страницы доступа к данным осуществляют интерфейс между клиентом, сервером и базой данных, размещенной на сервере.

**Макросы и модули.** Эти категории объектов предназначены как для автоматизации повторяющихся операций при работе с системой управления базами данных, так и для создания новых функций путем программирования. В СУБД Microsoft Access макросы состоят из последовательности внутренних команд СУБД и являются одним из средств автоматизации работы с базой. Модули создаются средствами внешнего языка программирования, в данном случае языка Visual Basic for Applications. Это одно из средств, с помощью которых разработчик базы может

заложить в нее нестандартные функциональные возможности, удовлетворить специфические требования заказчика, повысить быстродействие системы управления, а также уровень ее защищенности.

Работа с каждым объектом БД осуществляется в отдельном окне, причем предусмотрено два режима работы:

1. **Оперативный** — реализуются задачи обработки данных, т. е. просмотр, изменение, выбор информации.
2. **Режим конструктора** — создание или изменение макета, структуры объекта (например, структуру таблицы).

Для перехода из одного режима в другой используют пункт меню Вид → Конструктор (Таблица) или кнопки Конструктор , Таблица  в панели инструментов.

Кроме этого, в файл базы данных входит еще один документ, имеющий собственное окно: Схема данных. В этом окне мы создаем, просматриваем, изменяем и разрываем связи между таблицами. Эти связи помогают нам контролировать данные, создавать запросы и отчеты.

## 8.2. Структура базы данных

Если в базе нет никаких данных (пустая база), то это все равно полноценная база данных, так как в ней содержится информация о структуре базы данных, которая определяет методы занесения данных и хранения их в базе.

Простейшая база данных имеет хотя бы одну таблицу. Соответственно, структура простейшей базы данных тождественно равна структуре ее таблицы.

Структуру двумерной таблицы образуют столбцы и строки. Их аналогами в структуре простейшей базы данных являются поля (столбцы), свойства поля и записи (строки). Если записей в таблице пока нет, значит, ее структура образована только набором полей. Изменив состав полей базовой таблицы (или их свойства), мы изменяем структуру базы данных и, соответственно, получаем новую базу данных.

При проектировке таблиц рекомендуется руководствоваться следующими основными принципами:

- информация в таблице не должна дублироваться. Не должно быть повторений и между таблицами;

- когда определенная информация храниться только в одной таблице, то и изменять ее придется только в одном месте. Это делает работу более эффективной, а также исключает возможность несовпадения информации в разных таблицах. Например, в одной таблице должны содержаться адреса и телефоны клиентов;
- каждая таблица должна содержать информацию только на одну тему;
- сведения на каждую тему обрабатываются намного легче, если содержатся они в независимых друг от друга таблицах. Например, адреса и заказы клиентов хранятся в разных таблицах, с тем чтобы при удалении заказа информация о клиенте осталась в базе данных.

### 8.3. Основные способы создания таблиц

На практике для создания таблиц можно использовать несколько способов: формирование таблиц «с нуля», импорт таблиц на базе существующих, с помощью «мастера». Каждый из этих способов может быть реализован по следующему алгоритму:

1. Загрузить СУБД Microsoft Access: Пуск → Программы → Microsoft Access → Создание базы данных → Новая база данных → ОК.

2. В диалоговом окне Файл новой базы данных указать имя создаваемой базы данных, ее местоположение на диске и нажать кнопку Создать (рис. 8.1).

3. Работа с любыми объектами начинается с окна База данных (рис. 8.2). На левой панели данного окна сосредоточены элементы управления для вызова всех семи типов объектов программы. Создание таблиц начинается с выбора закладки Таблицы.

4. Окно База данных является исходным элементом управления программы Microsoft Access. В центральной части окна представлен список таблиц, уже имеющихся в составе базы, и приведены элементы управления для создания новой таблицы.

Чтобы создать таблицу, следует использовать кнопку Создать в верхней части окна.

5. В диалоговом окне Новая таблица выбрать режим создания объекта.

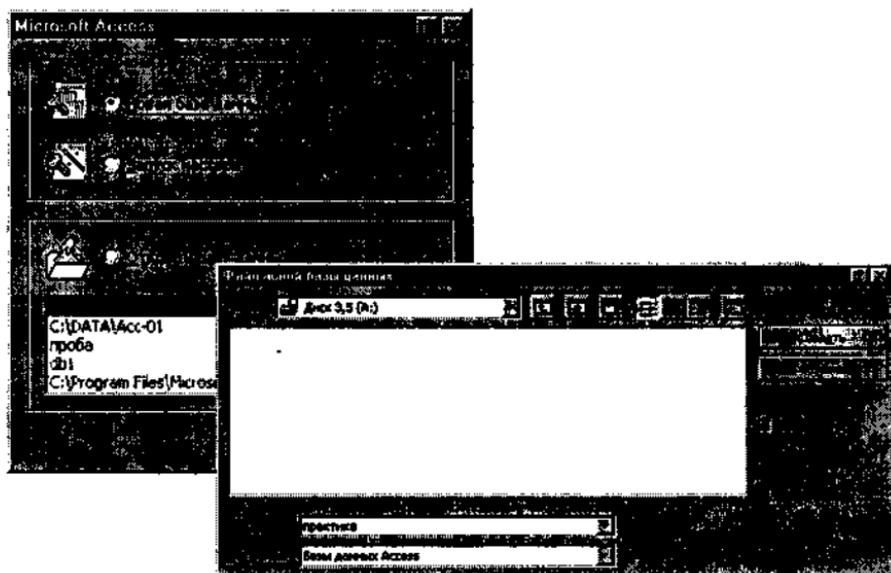


Рис. 8.1. Создание новой базы данных

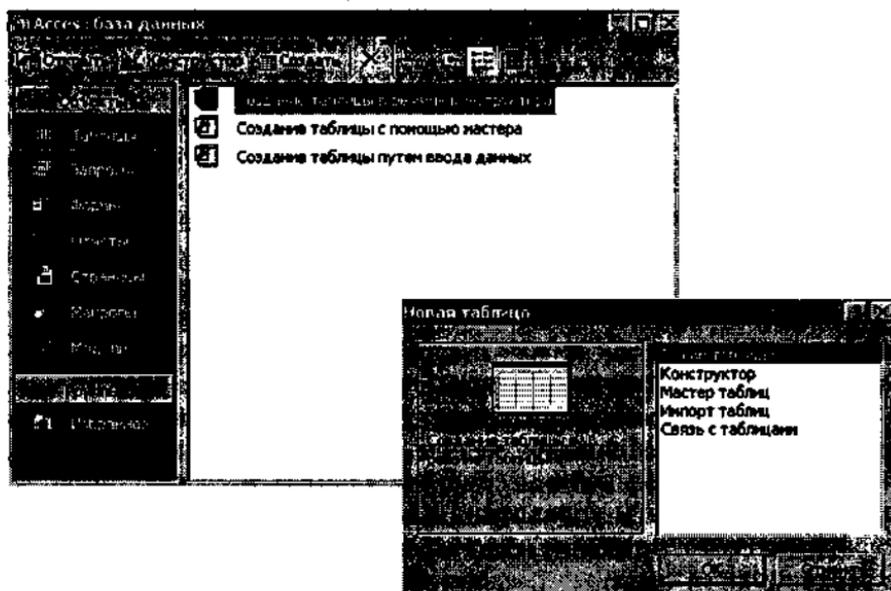


Рис. 8.2. Основные элементы окна База данных

Самый «автоматичный» способ состоит в **импорте таблиц** из другой базы, может быть, даже созданной в другой системе. В зависимости от обстоятельств из импортируемой таблицы может поступить структура полей, их названия и свойства, а также и содержимое базы. Если что-то импортируется не совсем так, как надо, необходимые правки (например в свойства полей) вносят **вручную**.

В тех случаях, когда речь идет о чужой таблице, которая находится на удаленном сервере и которую нельзя импортировать целиком, пользуются режимом **Связь с таблицами**. Это напоминает подключение к таблице для совместного использования ее данных.

**Мастер таблиц** позволяет выбрать поля для данной таблицы из множества определенных ранее таблиц, таких, как деловые контакты, список личного имущества или рецепты. Это программа, ускоряющая создание структуры таблицы. Мастер задает ряд вопросов и, руководствуясь полученными ответами, создает структуру таблицы автоматически.

Использование **мастера баз данных** позволяет создать базу данных, содержащую все требуемые отчеты, таблицы и формы, за одну операцию. Мастер баз данных создает новую базу данных, но его нельзя использовать для добавления новых таблиц, форм, отчетов в уже существующую базу данных. Несмотря на то, что этот режим служит для упрощения работы, начинающим пользоваться им не рекомендуется, поскольку, не владея всей терминологией, легко запутаться в вопросах и ответах.

Первые таблицы стоит попробовать создать **вручную**. Для этого есть несколько способов, отличающихся уровнем автоматизации:

1. Пункт **Режим таблицы** открывает заготовку, в которой все поля имеют формальные имена: Поле1, Поле2... и т. д. и один стандартный текстовый тип. Имена полей можно изменить, используя команду **Переименовать столбец** из контекстного меню заголовка поля или двойным щелчком мыши на нем. В пустую таблицу можно сразу вводить данные. При сохранении новой (заполненной) таблицы в Microsoft Access данные анализируются, и каждому полю автоматически присваивается необходимый тип данных и формат.

2. Определение всех параметров макета таблицы в **режиме конструктора** (рис. 8.3).

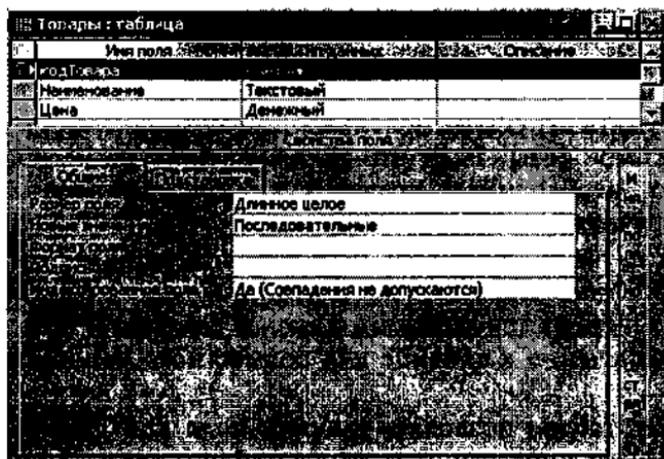


Рис. 8.3. Создание таблицы в режиме Конструктора

Наиболее универсальный ручной метод предоставляет пункт Конструктор. В этом режиме можно самостоятельно задать имена полей, выбрать их тип и настроить свойства. Независимо от метода, примененного для создания таблицы, всегда имеется возможность использовать режим конструктора для дальнейшего изменения макета таблицы, например для добавления новых полей, установки значений по умолчанию или для создания масок ввода.

#### 8.4. Создание таблицы в режиме конструктора

Рассмотрим более подробно создание таблицы в режиме конструктора. Окно Конструктора таблиц представлено на рис. 8.3. То, что мы видим в этом режиме, фактически является графическим бланком для создания и редактирования структуры таблиц.

В первом столбце вводят имена полей. Если свойство Подпись для поля не задано, то Имя поля станет одновременно и именем столбца будущей таблицы.

Тип данных для каждого поля выбирают из раскрывающегося списка, открываемого кнопкой выбора типа данных. Эта кнопка — скрытый элемент управления. Она отображается только после щелчка на поле бланка.

Нижняя часть бланка содержит список **свойств поля**, выделенного в верхней части. Некоторые из свойств уже заданы по умолчанию. Свойства полей не являются обязательными. Их можно настраивать по желанию.

Закончив создание структуры таблицы, переходят к вводу данных в режиме таблицы (кнопка  в панели инструментов) или закрывают бланк. При этом система выдает запрос на сохранение таблицы, после присвоения имени таблица доступна в числе прочих таблиц в основном окне База данных, оттуда ее можно открыть в случае необходимости.

### **Свойства полей базы данных**

Поля базы данных не просто определяют структуру базы — они еще определяют групповые свойства данных, записываемых в ячейки, принадлежащие каждому из полей. Ниже перечислены основные свойства полей баз данных на примере СУБД Microsoft Access.

**Имя поля** — определяет, как следует обращаться к данным этого поля при автоматических операциях с базой, например в формулах (по умолчанию имена полей используются в качестве заголовков столбцов таблиц).

**Тип поля** — определяет тип данных, которые могут содержаться в данном поле.

**Размер поля** — определяет предельную длину (в символах) данных, которые могут размещаться в данном поле.

**Формат поля** — определяет способ форматирования данных в ячейках, принадлежащих полю.

**Маска ввода** — определяет форму, в которой вводятся данные в поле.

**Подпись** — определяет заголовок столбца таблицы для данного поля (если подпись не указана, то в качестве заголовка столбца используется свойство Имя поля).

**Значение по умолчанию** — то значение, которое вводится в ячейки поля автоматически (средство автоматизации ввода данных).

**Условие на значение** — ограничение, используемое для проверки правильности ввода данных (средство автоматизации ввода, которое используется, как правило, для данных, имеющих числовой тип, денежный тип или тип даты).

**Сообщение об ошибке** — текстовое сообщение, которое выдается автоматически при попытке ввода в поле ошибочных данных (проверка ошибочности выполняется автоматически, если задано свойство Условие на значение).

**Обязательное поле** — свойство, определяющее обязательность заполнения данного поля при наполнении базы.

**Пустые строки** — свойство, разрешающее ввод пустых строковых данных (от свойства Обязательное поле отличается тем, что относится не ко всем типам данных, а лишь к некоторым, например к текстовым).

**Индексированное поле** — если поле обладает этим свойством, все операции, связанные с поиском или сортировкой записей по значению, хранящемуся в данном поле, существенно ускоряются. Кроме того, для индексированных полей можно сделать так, что значения в записях будут проверяться по этому полю на наличие повторов, что позволяет автоматически исключить дублирование данных.

Обратим особое внимание на то, что поскольку в разных полях могут содержаться данные разного типа, то и свойства у полей могут различаться в зависимости от типа данных. Так, например, список вышеуказанных свойств полей относится в основном к полям текстового типа. Поля других типов могут иметь или не иметь эти свойства, но могут добавлять к ним и свои.

## Типы данных

Базы данных Microsoft Access работают со следующими типами данных.

**Текстовый** — тип данных, используемый для хранения обычного неформатированного текста ограниченного размера (до 255 символов).

**Поле МЕМО** — специальный тип данных для хранения больших объемов текста (до 65 535 символов). Физически текст не хранится в поле. Он хранится в другом месте базы данных, а в поле хранится указатель на него, но для пользователя такое разделение заметно не всегда.

**Числовой** — тип данных для хранения действительных чисел.

**Дата/время** — тип данных для хранения календарных дат и текущего времени.

**Денежный** — тип данных для хранения денежных сумм. Теоретически для их записи можно было бы пользоваться и полями числового типа, но для денежных сумм есть некоторые особенности (например, связанные с правилами округления), которые делают более удобным использование специального типа данных, а не настройку числового типа.

**Счетчик** — специальный тип данных для уникальных (не повторяющихся в поле) натуральных чисел с автоматическим наращиванием. Естественное использование для порядковой нумерации записей.

**Логический** — тип для хранения логических данных (могут принимать только два значения, например Да или Нет).

**Поле объекта OLE** — специальный тип данных, предназначенный для хранения объектов OLE, например мультимедийных. Реально, конечно, такие объекты в таблице не хранятся. Как и в случае полей MEMO, они хранятся в другом месте внутренней структуры файла базы данных, а в таблице хранятся только указатели на них (иначе работа с таблицами была бы чрезвычайно замедленной).

**Гиперссылка** — специальное поле для хранения адресов URL Web-объектов Internet. При щелчке на ссылке автоматически происходит запуск браузера и воспроизведение объекта в его окне.

**Мастер подстановок** — это объект, настройкой которого можно автоматизировать ввод данных в поле так, чтобы не вводить их вручную, а выбирать из раскрывающегося списка.

## **Сохранение базы данных**

В СУБД для сохранения информации используется двойной подход. В части операций, как обычно, участвует операционная система компьютера, но некоторые операции сохранения происходят в обход операционной системы.

Операции изменения структуры базы данных, создания новых объектов происходят при сохранении файла базы данных (Файл → Сохранить как...). Об этих операциях СУБД предупреждает пользователя. Это так называемые глобальные операции. Их никогда не проводят с базой данных, находящейся в коммерческой эксплуатации, — только с ее копией. В этом случае любые сбои в работе вычислительных систем не страшны.

С другой стороны, операции по изменению содержания данных не затрагивают структуру базы, максимально автоматизированы и выполняются без предупреждения. Если, работая с таблицей данных, мы что-то в ней меняем в составе данных, то изменения сохраняются немедленно и автоматически.

Обычно, решив отказаться от изменений в документе, его просто закрывают без сохранения и вновь открывают предыдущую копию. Этот прием работает почти во всех приложениях, но только не в СУБД. Все изменения, вносимые в таблицы базы, сохраняются на диске без нашего ведома, поэтому попытка закрыть базу «без сохранения» ничего не даст, так как все уже сохранено. Таким образом, редактируя таблицы баз данных, создавая новые записи и удаляя старые, мы как бы работаем с жестким диском напрямую, минуя операционную систему.

## 8.5. Ввод данных и модификация таблицы

Созданную таблицу открывают в окне База данных двойным щелчком на ее значке. Новая таблица не имеет записей — только названия столбцов, характеризующие структуру таблицы. На рис. 8.4 представлена типичная таблица базы данных. С ней можно работать обычными приемами управления с помощью мыши.

1. Заполнение таблицы данными производится обычным порядком. Курсор устанавливается в нужную ячейку указателем



Рис. 8.4. Основные элементы управления модификации таблицы

мышь. Переход к следующей ячейке можно выполнить клавишей Tab. Переход к очередной записи выполняется после заполнения последней ячейки.

2. Обратите внимание на строку состояния в нижней части окна. Она называется **полем номера записи**. Это поле содержит **кнопки перехода**, с помощью которых можно эффективно перемещаться по таблице.

3. Каждая запись имеет слева кнопку — **маркер записи**. Щелчок на этом маркере выделяет всю запись и готовит ее к копированию, перемещению, удалению.

4. Щелчок правой кнопкой на выделенной записи открывает контекстное меню для операций с записью.

5. Маркер, находящийся в левом верхнем углу таблицы, — это **маркер таблицы**. Щелчок на нем выделяет всю таблицу, а правый щелчок открывает контекстное меню для операций с таблицей в целом.

6. Поля базы данных представлены в таблице **столбцами**. Каждый столбец имеет **заголовок**, в котором записано **имя поля** или то значение, которое задано в свойстве Подпись.

7. Если содержимое поля не полностью умещается в ячейке таблицы, то **столбец можно расширить**:

- установить указатель мыши на границу между столбцами указатель меняет форму;
- перетащить границу или выполнить двойной щелчок для автоматической установки ширины столбца, равной длине самого длинного значения в данном поле.

8. Щелчок на заголовке столбца **выделяет весь столбец**, а щелчок правой кнопкой на выделенном столбце открывает контекстное меню. В нем есть команды, позволяющие сортировать записи по данному полю, вставить новый столбец, скрыть столбец и прочее.

9. **Скрытый столбец** не исчезает из базы, а только перестает отображаться на экране. Чтобы снова его отобразить, надо навести указатель на границу между столбцами в том месте, где был скрыт столбец, и выполнить двойной щелчок.

10. Чтобы изменить **структуру таблицы** (состав полей или их свойства), ее надо открыть в режиме Конструктора. Для этого используют пункт меню Вид → Конструктор или кнопку Конструктор  в панели инструментов.

11. Чтобы изменить порядок полей таблицы, нужно выделить строку описания поля с помощью области маркировки записи и переместить запись при нажатой левой кнопке мыши.

12. Чтобы удалить (добавить) поле:

- выделить поле;
- выбрать пункт меню Правка → Удалить (Добавить) или соответствующие кнопки на панели инструментов.

13. При создании таблицы целесообразно (хотя и не обязательно) задать **ключевое поле**. Это поможет впоследствии при организации связей между таблицами. Для задания ключевого поля достаточно щелкнуть на его имени правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт Ключевое поле.

Первичный ключ необходим для связи с другими таблицами, но если ни одно из полей не является уникальным, то первичный ключ можно создать на базе двух (или более полей). Эта операция выполняется точно так же, через контекстное меню, надо только пометить сразу несколько полей при нажатой клавише Shift щелчками на квадратных маркерах слева от имен полей.

**Как следует именовать ключевые поля?**

Ключевые поля содержат числовые либо цифробуквенные коды записей, используемые только для внутренних целей.

Ключевые поля имеют тип Счетчик (в таблице, содержащей сведения о предмете, который описывает таблица) или Числовой тип (во всех других таблицах, в которых данный предмет упоминается).

Ключевые поля не используются для ввода в формах или таблицах — их значение определяется автоматически как при вводе новой записи, так и при ссылке на другую таблицу.

Иногда для большей ясности полям такого рода присваивают имена со словом Код — например, в таблице Товары поле счетчика можно было бы назвать кодТовара.

## 8.6. Создание межтабличных связей

### Определение связей между таблицами в базе данных

Как отмечалось выше, при проектировании структуры базы данных разработчик должен продумать, каким образом Microsoft Access будет объединять данные, содержащиеся в различных таблицах базы данных. Поэтому первым шагом после создания таб-

лиц необходимо определить связи между ними. После этого становится возможным создание запросов, форм и отчетов, в которых выводятся данные из нескольких таблиц сразу.

У связи между таблицами два основных назначения: первое — обеспечение целостности данных, а второе — автоматизация задач обслуживания базы.

Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в ключевых полях, обычно между полями разных таблиц, имеющими одинаковые имена: отношение один-ко-многим, отношение многие-ко-многим, отношение один-к-одному. Например, между таблицами Продажи и Товары имеется отношение один-ко-многим (рис. 8.5).

Механизм, который обеспечивает согласованность данных между двумя связанными таблицами, называется поддержка целостности данных.

Целостность данных означает:

1. В связанное поле подчиненной таблицы можно вводить только те значения, которые имеются в связанном поле главной таблицы (например, в таблицу Продажи нельзя ввести запись о товаре, название которого отсутствует в таблице Товары).

2. Из главной таблицы нельзя удалить запись, у которой значение связанного поля совпадает хотя бы с одним значением того же поля в подчиненной таблице.

При попытке нарушить эти запреты Microsoft Access выдает сообщение об ошибке.

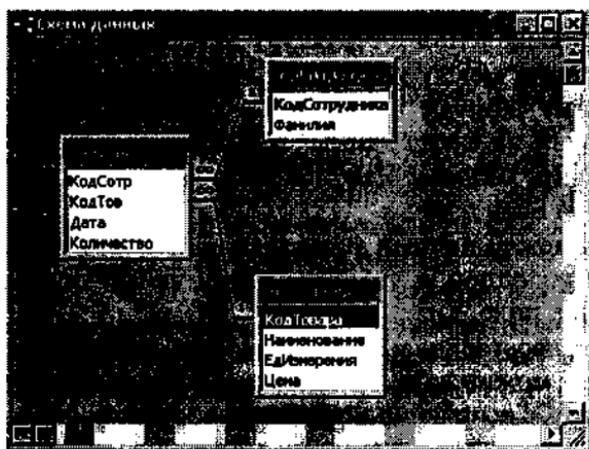


Рис. 8.5. Связи между таблицами в окне Схема данных

Включив механизм поддержки целостности, при модификации данных система может запускать следующие процессы:

**Каскадное обновление** означает, что изменение значения связанного поля в главной таблице (например, Наименование товара) автоматически будет отражено в связанных записях подчиненной таблицы.

**Каскадное удаление** означает, что при удалении записи из главной таблицы (например записи с Фамилией сотрудника), из подчиненной таблицы будут удалены все записи, у которых значение связанного поля совпадает с удаляемым значением (например из таблицы Продажи).

Чтобы условие целостности могло существовать, поле основной таблицы должно обязательно быть ключевым, и оба поля должны иметь одинаковый тип. Кроме того, создавать связи между таблицами следует до заполнения таблиц данными, так как в противном случае механизм целостности данных не всегда устанавливается из-за недопустимых значений ключевых полей.

Порядок действий, необходимых для **установки связи между таблицами**:

1. Открыть окно Схема данных (см. рис. 8.5) используя пункт меню Сервис → Схема данных или кнопку  в панели инструментов База данных.

2. Если ранее никаких связей между таблицами базы не было, то при открытии окна Схема данных одновременно открывается окно Добавление таблицы, в котором нужно выбрать таблицы для включения в структуру межтабличных связей.

3. Если связи между таблицами уже были заданы, то для введения в схему данных новой таблицы надо щелкнуть правой кнопкой мыши на схеме данных и в контекстном меню выбрать пункт Добавить таблицу или использовать кнопку  в панели инструментов База данных.

4. Связь между полями устанавливают путем перетаскивания имени поля из одной в таблицы в другую на соответствующее ему связанное поле.

5. После перетаскивания открывается диалоговое окно Связи, в котором можно задать свойства образующейся связи: включить флажки Обеспечение условия целостности данных, Каскадное обновление связанных полей и Каскадное удаление связанных записей.

## 8.7. Создание простого запроса на выборку с помощью мастера

**Запрос** — это объект Microsoft Access, с помощью которого из базы данных извлекаются записи, отвечающие заданным условиям. Запрос можно создать с помощью мастера или самостоятельно.

**Мастер запросов** автоматически выполняет основные действия в зависимости от ответов пользователя на поставленные вопросы. Во втором случае следует в **режиме конструктора** выбрать таблицы или запросы, содержащие нужные данные, и заполнить бланк запроса. Запрос можно также создать на основе обычного фильтра, фильтра по выделенному фрагменту или фильтра для поля. Для этого нужно сохранить фильтр как запрос.

**Изменения структуры запроса**, а также задание параметров включения данных в результирующую таблицу производятся в режиме конструктора.

Самый распространенный тип запросов — **запросы на выборку**. Они содержат в себе данные из одной или нескольких таблиц или запросов, а также результаты расчетов, выполненных со значениями полей: сумма, средние значения для всех записей или определенных групп записей, максимальное и минимальное значение в поле и т. д.

Для создания запроса на выборку с помощью мастера нужно выполнить следующие действия:

1. В окне базы данных выбрать объект Запросы и нажать кнопку Создать.
2. В диалоговом окне Новый запрос (рис. 8.6) выбрать мастера Простой запрос.
3. В диалоговом окне Создание простых запросов (рис. 8.7) в списке Таблицы/запросы, содержащем все таблицы и запросы текущей базы данных, указать имя таблицы или запроса, на котором должен быть основан новый запрос.
4. Выбрать поля, которые должны включаться в запрос:

Для переноса поля из списка Доступные поля в Выбранные поля следует сделать на нем двойной щелчок или выделить его и нажать кнопку с одним символом больше (>).

Перенос из списка Доступные поля в Выбранные поля всех данных осуществляется нажатием кнопки с двойным символом больше (>>).

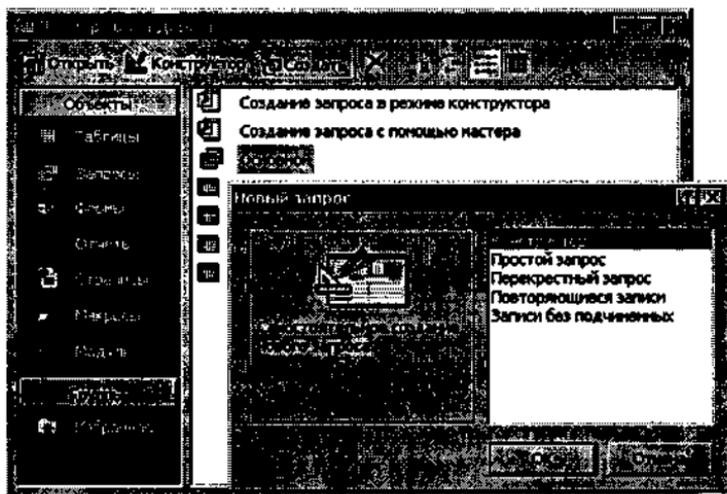


Рис. 8.6. Окно для работы с запросами в базах данных

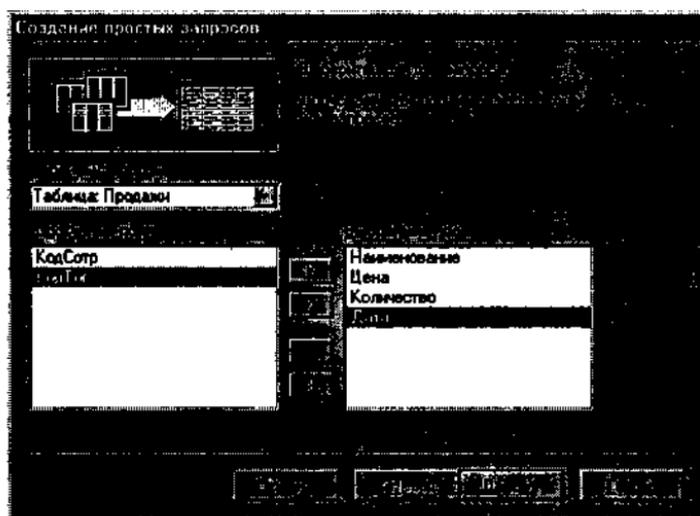


Рис. 8.7. Выбор полей в запрос базы данных

Если в списке Выбранные поля окажется лишнее поле, то для его удаления необходимо выполнить на этом поле двойной щелчок или, выделив его, нажать кнопку с символом меньше (<). Наконец, если нужно выбрать поля заново, нажмите кнопку с двойным символом меньше (<<).

5. Если необходимо указать дополнительные таблицы или запрос, а затем выберите из них поля, которые должны быть использованы. Повторять аналогичные действия до тех пор, пока не будут выбраны все необходимые поля. После завершения выбора нажать кнопку Далее.

6. Выбрать вид отчета: подробный или итоговый (рис. 8.8).

Подробный — в запросе будет выводиться каждое поле каждой записи.

Итоговый — запрос, в котором выводятся результаты статистических расчетов, например, среднего или суммы значений различных полей из одной или нескольких таблиц.

Строго говоря, итоговые запросы не образуют самостоятельный тип запросов, скорее это запросы на выборку с расширенными функциональными возможностями.

6. В окне Итоги активизировать название той операции, посредством которой будут подсчитаны итоговые значения.

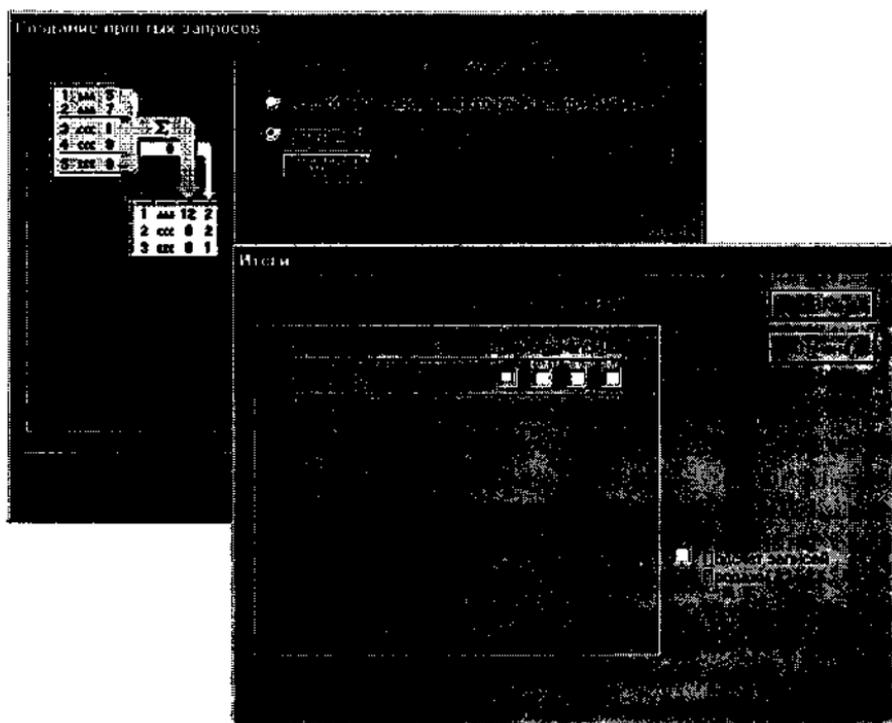


Рис. 8.8. Создание итоговых запросов

7. В последнем диалоговом окне пользователю предлагается выбор выполнить запрос или просмотреть его структуру в режиме конструктора.

Если полученный запрос не соответствует требованиям, можно снова обратиться к мастеру или внести изменения в запрос в режиме конструктора.

## 8.8. Создание запроса на выборку в режиме конструктора

Режим конструктора позволяет частично автоматизировать создание объекта запрос. Выполнение этой операции осуществляется следующим образом:

1. В окне Базы данных выбрать Запрос → Создать.
2. В окне Новый запрос (см. рис. 8.6) выбрать режим создания запроса — Конструктор.

3. В диалоговом окне Добавление таблицы (рис. 8.9) выделить таблицы, на которых будет основан запрос и нажать кнопку Добавить.

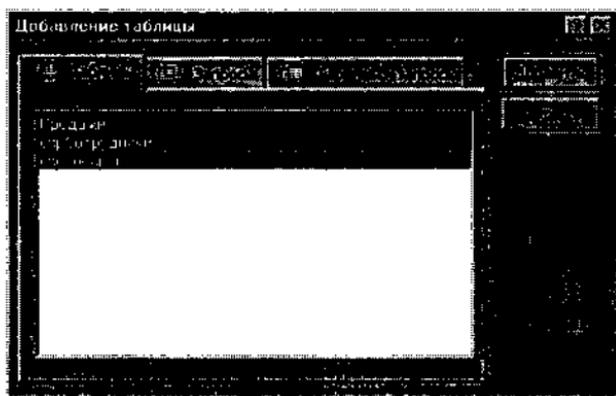


Рис. 8.9. Выбор объектов для построения запроса

Запрос может основываться не только на таблицах, но и на других объектах: запросах, запросах и таблицах одновременно. Для этого в окне Добавление таблицы существуют отдельные закладки. Чтобы выделить несколько таблиц одновременно, используется клавиша Shift.

4. После выбора объектов, на основании которых будет построен запрос, на экране появится следующее диалоговое окно (рис. 8.10) — план запроса по образцу (QBE).

Окно запроса — это графическое представление запроса по образцу (рис. 8.10). Благодаря графической реализации этого средства управлять (копировать, переносить, выбирать элементы списка и пр.) объектами можно с помощью мыши.

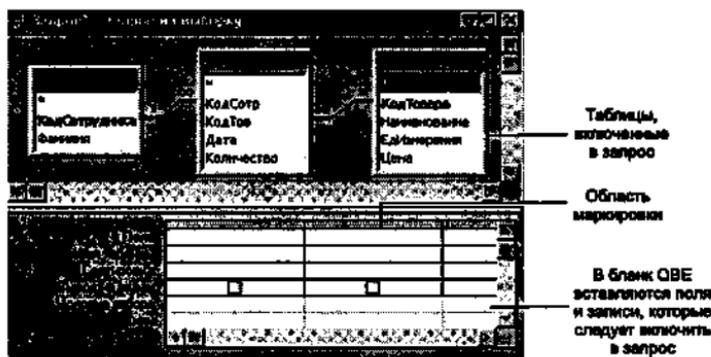


Рис. 8.10. Окно запроса на выборку в режиме Конструктора

Выбранные таблицы появятся в верхней половине бланка запроса по образцу. Обратите внимание на то, что таблицы Продажи, Товары и Сотрудники связаны линией, соединяющей поля Код... обеих таблиц — это связь между таблицами.

Связи между таблицами являются необходимым элементом структуры базы данных. Если в запросе используются таблицы, между которыми в схеме данных определены связи, то Microsoft Access автоматически определяет, как следует объединять данные.

Однако даже в том случае, если в схеме данных связи между таблицами не определены, но в них имеются поля с одинаковыми названиями и типами и в одной из таблиц такое поле является ключевым, в запросе будет автоматически определена связь, на основе которой будет произведено объединение данных.

5. Чтобы включить поле в запрос, можно использовать следующие действия:

- перенести поля в ячейки бланка запроса с помощью мыши: поместить указатель на название поля в списке полей таблицы и перетащить название поля в первую ячейку строки Поле бланка QBE (рис. 8.11);

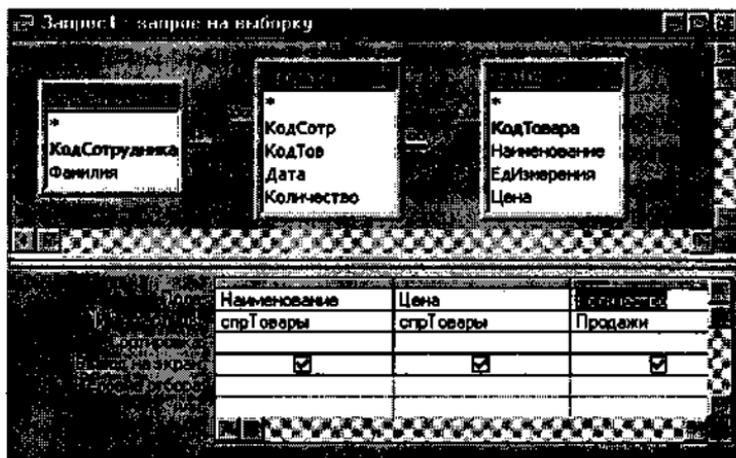


Рис. 8.11. Формирование структуры запроса

- ввести имя поля непосредственно в ячейку;
- сделать ячейку в бланке запроса текущей и выбрать нужное поле из раскрывающегося списка;
- находясь в списке полей таблицы, выполнить двойной щелчок на нужном поле.

6. По завершении этой операции бланк QBE-запроса будет содержать три поля. При этом флажки **Вывод на экран** в бланке запроса для всех трех полей будут установлены, т. е. данные всех трех полей должны отображаться в таблице результата.

7. Чтобы увидеть **результат работы запроса**, выберите пункт меню Вид → Таблица или нажмите кнопку Конструктор на панели управления. Microsoft Access выведет на экран записи полученного в результате работы запроса динамического набора.

## 8.9. Определение условий отбора

В результате работы запроса из общей исходной базы формируется результирующая таблица, содержащая только часть информации, к которой разрешен доступ конкретному пользователю. При создании результирующей таблицы полученную информацию можно не только просматривать, но и обрабатывать, изменять, выполнять итоговые вычисления (например, найти наибольшее суммарное значение по какому-либо полю).

Запрос определяет правила, по которым данные будут извлечены из таблиц. Изменяемый набор записей, которые определяются запросом, называется **динамическим набором**. Динамический набор всегда отображает текущие данные таблиц, в которых эти данные хранятся. Все изменения, вносимые в динамический набор, заносятся обратно в таблицы. В многопользовательской среде изменения, вносимые в записи динамического набора другими пользователями, немедленно отображаются на экране во всех других динамических наборах, которые их затрагивают.

В созданном нами запросе в динамический набор включают все наименования таблицы Товары. Однако нас может интересовать только часть имеющихся наименований, например только Монитор LG. Чтобы произвести выборку записей, следует определить условие отбора. По сути, условие отбора определяет способ отбора записей по значениям полей.

Microsoft Access, используя указанные условия отбора, включает в динамический набор только нужные записи и никакие другие.

**Определение условий отбора по запросу осуществляется следующим образом:**

1. Вернитесь в режим конструктора: Вид → Конструктор запросов.

2. В бланке QBE-запроса перейдите в ячейку Условие отбора поля Наименование и введите Монитор Lg и нажмите клавишу Enter.

3. Вывести записи динамического набора в виде таблицы можно нажатием кнопки Режим таблицы на панели инструментов.

Microsoft Access ограничит динамический набор значениями, удовлетворяющими указанным условиям.

Добавление дополнительных условий отбора в окне запроса позволяет создавать мощные запросы, удовлетворяющие множеству условий.

Если для одного поля (столбца) запроса указано несколько условий отбора, Microsoft Access помещает в динамический набор все записи, удовлетворяющие хотя бы одному из указанных условий — первому, или второму, или третьему и т. п.

С другой стороны, если два условия отбора указаны для двух разных полей (столбцов) запроса, то при формировании динамического набора в него включаются только те записи, которые

удовлетворяют всем указанным условиям — и первому, и второму и т. д.

Ниже приведен список типичных условий отбора, используемых в запросах.

**Значение поля равно указанному значению.** Чтобы указать такое условие, достаточно ввести нужное значение в ячейку Условие отбора.

Например, чтобы вывести все записи о продажах сотрудника Волкова, введите в ячейку Условие отбора: поля Фамилия значение Волков.

**Значение поля находится в некотором диапазоне.** Введите выражение, которое определяет нужный диапазон значений.

Например, чтобы вывести все записи о товарах, цена которых более 10 000, введите >10000 в ячейку Условие отбора поля Цена. Чтобы вывести все записи о Товарах, количество продаж которых находится в диапазоне от 10 до 20, введите Between 10 And 20 (между 10 и 20).

**Значение поля начинается с указанного значения.** Указывается с помощью символа \*.

Например, чтобы вывести данные обо всех сотрудниках, имена которых начинаются с буквы М, введите в ячейку Условие отбора поля Фамилия значение М\*. Поскольку при выборке данных Microsoft Access не различает прописные и строчные буквы, в динамический набор будут включены все записи из поля Фамилия, значения которых начинаются с букв М или м.

**Значения поля принадлежат некоторому списку.** Такое условие указывается с помощью функции In().

Например, чтобы вывести все записи, значения поля Город которых принадлежат списку Москва, Санкт-Петербург и Урюпинск, следует ввести в ячейку Условие отбора поля Город выражение: In (Москва, Санкт-Петербург, Урюпинск).

## 8.10. Изменение запроса на выборку в режиме конструктора

Окно запроса создано так, чтобы обеспечить легкость и гибкость в работе. Практически любая операция, будь то перенос, вставка полей или что-либо иное, может быть выполнена графическими средствами.

**Удаление** поля из запроса:

1. Выделите столбец, в котором находится лишнее поле.
2. Нажмите клавишу Del или выберите пункт меню Правка → Удалить.

Чтобы **перенести** столбец в бланке запроса:

1. В окне конструктора поместите указатель в область маркировки (см. рис. 8.11) и нажмите левую кнопку мыши. Microsoft Access выделит столбец бланка запроса.
2. Снова нажмите кнопку мыши и перетащите столбец в другое место.

**Вставка** поля в запрос:

1. Выделите столбец, справа от которого требуется добавить столбец.
2. Выберите пункт меню Правка → Вставить столбец.

Для **изменения ширины** столбца нужно переместить с помощью мыши область маркировки поля.

**Автоматически установить оптимальную ширину столбца** можно, поместив указатель на правую границу области маркировки поля и выполнив двойной щелчок. Microsoft Access установит ширину столбца по самому широкому из имеющихся в нем значений.

Для **исключения** поля из режима таблицы нужно снять флажок в строке Вывод на экран бланка запроса.

## 8.11. Проведение расчетов в запросах базы данных

Существует ряд вычислений, которые можно выполнить в запросе. Например, найти сумму или среднее по значениям одного поля, перемножить значения двух полей или вычислить дату, отстоящую от текущей на три месяца. Результаты вычислений, выводящиеся в поле, не запоминаются в базовой таблице. Вычисления снова производятся всякий раз, когда выполняется запрос, поэтому результаты всегда представляют текущее содержимое базы данных. Обновить вычисленные результаты вручную невозможно.

Для определения вычисляемого поля можно использовать встроенные функции Microsoft Access или выражения, создаваемые пользователем.

**Встроенные функции** позволяют найти следующие итоговые значения для групп записей или для всех записей: сумму значений поля, среднее, число значений в поле, минимальное значение, максимальное значение, среднеквадратичное отклонение или дисперсию. Для каждого вычисляемого поля следует выбрать одно выражение.

**Выражения**, определяемые пользователем, дают возможность выполнять действия с числами, датами и текстовыми значениями в каждой записи с использованием данных из одного или нескольких полей.

Выражения, определяющие вычисляемые поля, создаются с помощью мастера простых запросов или вводятся пользователем в строку Групповая операция бланка запроса, в которой допускается выбор статистических функций для выполняемых вычислений.

Для вычисления итоговых значений запроса необходимо:

1. Выбрать пункт меню Вид → Групповые операции или нажать кнопку  Групповые операции на панели инструментов. На экране в бланке запроса OVE появится строка Групповые операции (рис. 8.12).

2. Обратите внимание на то, что в каждой ячейке строки Групповые операции автоматически появляется значение Группировка.

2. В ячейке Групповые операции соответствующего поля выбрать функцию: Sum (суммирование), Min (минимальное значение), Max (максимальное значение), Avg (среднее значение) и пр.

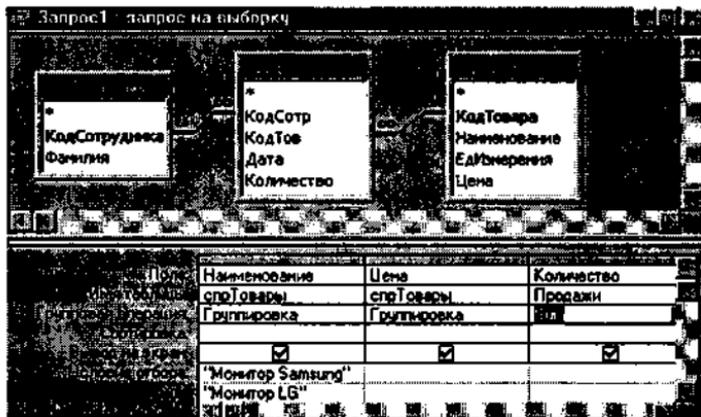


Рис. 8.12. Вычисление итоговых значений запроса

3. Чтобы увидеть результат выполнения запроса, переключитесь в режим таблицы.

Для осуществления расчетов с использованием формул, определяемых пользователем, требуется создать вычисляемое поле прямо в бланке запроса. Вычисляемое поле создается с помощью выражения, которое вводится в пустую ячейку Поле в бланке запроса.

1. Откройте таблицу, запрос, отчет или форму в режиме Конструктора.

2. Из контекстного меню строки Поле первого незанятого столбца выберите пункт Построить.

3. В окне Построителя выражений укажите нужную таблицу, запрос, отчет или форму. Постройте нужное выражение, выбирая поочередно щелчком мыши имена соответствующих полей из списка, а также оператор действия с клавиатуры или панели операторов в центральной части окна и нажмите кнопку ОК (рис. 8.13).

4. Чтобы задать наименование столбца, введите его с клавиатуры в соответствующем столбце по строке Поле, отделив двоеточием от построенного выражения.

При выполнении расчетов допускаются сложные выражения — например,  $\text{Sum}([\text{Цена}] * [\text{Количество}])$ . Имеется возможность определить для вычисляемого поля условие отбора данных, используемых в расчетах.

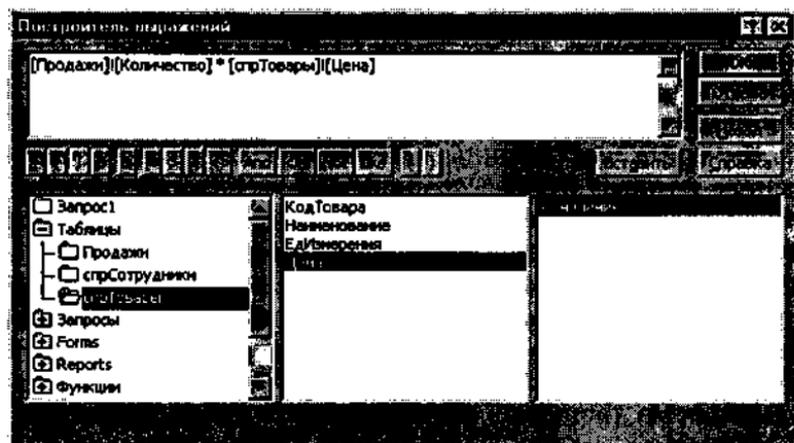


Рис. 8.13. Работа в окне Построитель выражений

Результаты вычислений не должны обязательно отображаться в поле. Их можно использовать в условиях отбора для определения записей, которые выбираются в запросе, или для определения записей, над которыми производятся какие-либо действия.

## 8.12. Создание и модификация экранной формы с помощью мастера

**Форма** — это объект Microsoft Access, который можно использовать для разных целей: для ввода данных в таблицу, для открытия других форм и отчетов, как специальное окно для выбора и предварительного просмотра и печати нужного отчета.

Формы позволяют сфокусировать внимание пользователя на отдельных записях, преодолеть однообразие строк и столбцов таблицы, предоставить доступ к макросам и модулям VBA и, что наиболее важно, просматривать и редактировать данные одновременно из нескольких таблиц.

Формы создаются аналогично прочим объектам базы данных. Пользователь имеет возможность создать форму самостоятельно или воспользоваться мастером. **Мастер форм** ускоряет процесс создания формы, так как автоматически выполняет всю основную работу. При использовании мастера Microsoft Access выдает приглашение на ввод данных, на основе которых создается форма.

1. В окне базы данных выберите объект **Формы** → **Создать**.
2. В диалоговом окне **Новая форма** выберите нужного мастера (рис. 8.14). Описание мастера появляется в левой части диалогового окна.
3. Выберите имя таблицы или запроса, содержащих данные, на основе которых будет создана форма, и нажмите кнопку **ОК**. При использовании мастера форм источник данных для формы следует указывать в диалоговом окне мастера.
4. Если на шаге 3 были выбраны **Мастер форм**, **Диаграмма** или **Сводная таблица**, то при создании формы следуйте инструкциям, выводимым в диалоговых окнах соответствующего мастера. При выборе элементов **Автоформа: в столбец**, **Автоформа: ленточная** или **Автоформа: табличная** форма создается автоматически.

Как правило, созданная с помощью мастера форма (рис. 8.15) неудобна для использования. Чтобы вводить с ее помощью дан-

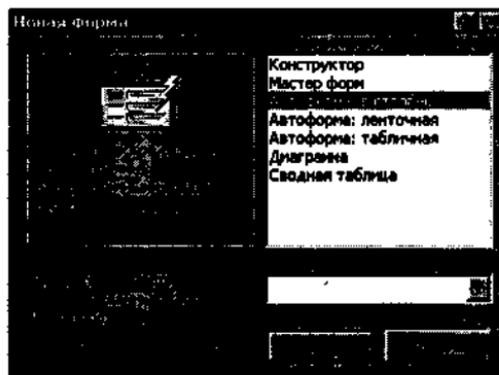


Рис. 8.14. Выбор мастера форм

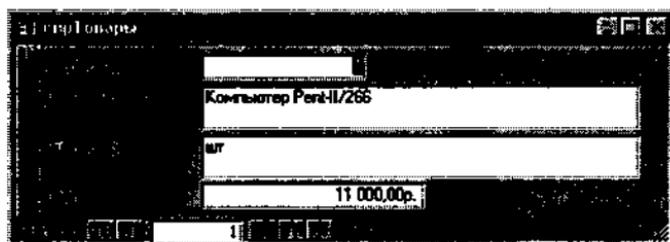


Рис. 8.15. Автоформа в столбец в режиме Формы

ные в таблицы, нужно помнить коды товаров, персонала и т. д. Возникает необходимость в настройке формы, преобразовании ее элементов, изменении размеров и заголовков полей. Эту работу можно проделать в режиме конструктора, изменив положение и размеры полей, добавив рисунки и элементы управления.

Добавление элемента управления к форме или отчету выполняется по следующему алгоритму:

1. Откройте форму в режиме конструктора формы.

2. На панели элементов выберите нужный элемент управления и нарисуйте новый элемент в окне формы путем перетаскивания указателя мыши. Описание наиболее употребляемых элементов управления приведено в табл. 8.1.



Таблица 8.1. Описание элементов управления

Элемент управления	Название	Назначение
	Надпись	Элемент управления, предназначенный для вывода описательного текста (заголовков, пояснений и т. д.)
	Поле	Используется для отображения, ввода, изменения данных, вывода результата вычислений
	Группа переключателей	Используется для размещения набора флажков, переключателей или выключателей, представляющих альтернативные значения
	Переключатель	Используется как элемент управления, в котором отображаются значения логического поля из базовой таблицы, запроса или инструкции SQL. Когда пользователь выбирает переключатель, присоединенный к логическому полю, Access отображает значение в базовой таблице в формате, который определяется значением свойства поля <b>Формат поля</b> : Да/Нет, Истина/Ложь или Вкл/Выкл
	Флажок	Элемент управления, в котором отображаются значения логического поля из базовой таблицы, запроса или инструкции SQL. При установке или снятии флажка, присоединенного к логическому полю, Access отображает значение в базовой таблице в формате, который определяется значением свойства поля <b>Формат поля</b> : Да/Нет, Истина/Ложь или Вкл/Выкл
	Список	Создает список, допускающий прокрутку
	Поле со списком	Составной элемент управления, объединяющий поле и раскрывающийся список (см. рис. 8.19). Источником строк для списка или поля со списком может служить список фиксированных значений (это удобно, если список меняется редко), а также таблица или запрос (удобно при частом обновлении списка)
	Кнопка	Используется для выполнения поиска, печати, применения фильтра и т. д. Пользователь имеет возможность создать кнопку самостоятельно или с помощью мастера. Мастер выводит приглашение ввести необходимые сведения и создает кнопку на основе ответов пользователя

Окончание табл. 8.1

Элемент управления	Название	Назначение
	Разрыв страницы	Используется для начала нового экрана в форме
	Набор вкладок	Используется для создания формы, содержащей несколько вкладок
	Подчиненная форма/отчет	Используется для вывода в форме или отчете данных из нескольких таблиц

Чтобы изменить положение или размер элемента управления, нужно выделить его и перетащить указатель мыши, установленный в области элемента или на его границе соответственно.

3. Чтобы вывести на экран список свойств элемента управления (рис. 8.16), выберите команду Свойства из контекстного меню элемента.

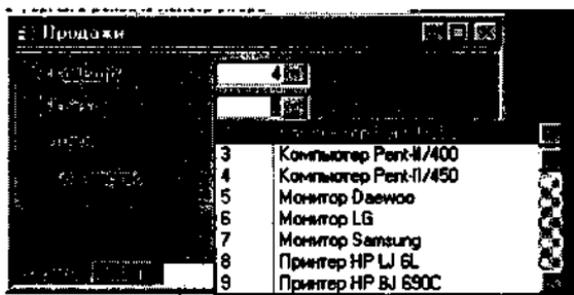


Рис. 8.16. Элемент формы Поле со списком

Можно преобразовать имеющиеся элементы управления: Например, преобразовать поле Код товара в поле со списком (см. рис. 8.16).

Для этого выполнить необходимые действия:

1. Откройте форму в режиме конструктора.
2. Из контекстного меню поля Код товара выберите пункт Преобразовать элемент в, подпункт Поле со списком.
3. Активизируйте пункт Свойства из контекстного меню этого элемента (рис. 8.17).

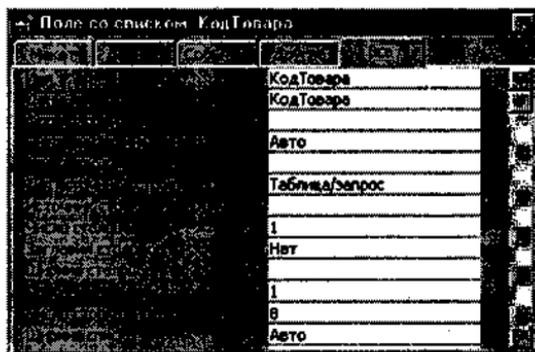


Рис. 8.17. Изменение свойств элемента управления

#### 4. Измените отдельные свойства, например:

Источник строк спрТовары

Число столбцов 2

Ширина столбцов 1 см; 4 см

Ширина списка 5 см (сумма значений ширины столбцов)

### 8.13. Создание отчетов

**Отчет** — это гибкое и эффективное средство для организации данных при выводе на печать в том виде, в котором требуется пользователю.

Пользователь имеет возможность разработать отчет самостоятельно или создать отчет с помощью мастера. **Мастер по разработке отчетов Microsoft Access** выполняет всю рутинную работу и позволяет быстро разработать отчет. После вызова мастера выводятся диалоговые окна с приглашением ввести необходимые данные, и отчет создается на основании ответов пользователя. Мастер окажется полезным даже для опытных пользователей, так как позволяет быстро разработать макет, служащий основой создаваемого отчета. После этого можно переключиться в режим конструктора и внести изменения в стандартный макет.

Выделяют две разновидности стандартных отчетов Microsoft Access: столбцовые и ленточные.

**Столбцовый отчет** (рис. 8.18) больше напоминает обычную форму. Каждое поле выводится в отдельной строке, в которой слева расположено его название, а справа — содержимое. В за-

**Автоотчет: в столбец**

Дата	28.01.1998
Фамилия	Волков
Наименование	Принтер HP BJ 690C
Цена	6 200,00р.
Количество	2
Сумма	12 400,00р.

Рис. 8.18. Столбцовый отчет

висимости от количества полей в базе, каждая запись может располагаться на отдельном листе бумаги или занимать несколько листов.

**Ленточный отчет** (рис. 8.19) отличается таким способом организации информации, при котором каждое поле расположено в отдельном столбце, а каждая запись представляется одной строкой. На различных уровнях этой структуры могут находиться

**Автоотчет: ленточный**

Фамилия	Наименование	Цена	Дата	Кол-во	Сумма
Волков	Принтер HP BJ 690C	6 200,00р.	28.01.1998	2	12 400,00р.
Волков	Компьютер Pent-II/350	11 500,00р.	05.02.1998	5	57 500,00р.
Волков	Монитор Samsung	4 560,00р.	05.02.1998	5	22 800,00р.
Волков	Принтер HP LJ 6L	9 940,00р.	06.02.1998	2	19 880,00р.
Волков	Компьютер Pent-II/350	11 500,00р.	13.02.1998	3	34 500,00р.
Волков	Монитор Samsung	4 560,00р.	13.02.1998	3	13 680,00р.
Волков	Принтер HP LJ 6L	9 940,00р.	18.02.1998	2	19 880,00р.
Волков	Принтер HP BJ 690C	6 200,00р.	28.02.1998	2	12 400,00р.
Волков	Принтер HP LJ 6L	9 940,00р.	28.02.1998	3	29 820,00р.
Волков	Компьютер Pent-II/350	11 500,00р.	02.03.1998	1	11 500,00р.
Волков	Монитор LG	4 800,00р.	02.03.1998	1	4 800,00р.
Волков	Принтер HP LJ 6L	9 940,00р.	03.03.1998	3	29 820,00р.

Рис. 8.19. Ленточный отчет

итоговые значения (промежуточные суммы, средние значения и т. д.). Ленточный отчет в большей степени напоминает стандартные форматы деловых отчетов.

Самый простой способ заключается в создании нового отчета, по аналогии с другими объектами Access:

1. В окне базы данных выбрать объект Отчеты и нажать кнопку Создать.

2. В диалоговом окне Новый отчет выбрать значения Мастер отчетов или Автоотчет (рис. 8.20).

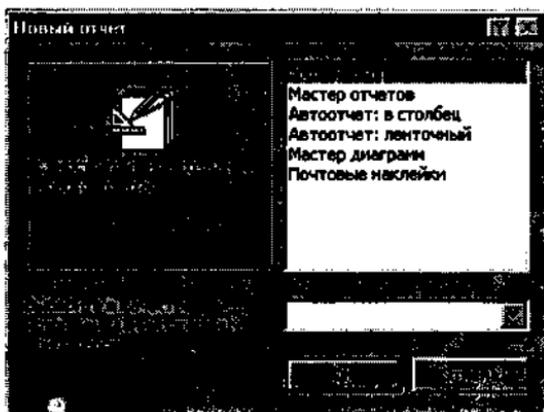


Рис. 8.20. Режимы создания отчетов

Мастер отчетов является настолько мощным средством, что с ним можно получить доступ ко всем возможностям Автоотчетов. Преимущество Автоотчета состоит в том, что вы просто указываете таблицу для построения отчета, а Access сразу создает готовый отчет — при этом во время его создания можно не изменять никаких параметров или настроек. Все же в общем случае желательно контролировать этот процесс и пользоваться Мастером отчетов.

**Шаг 1. Выбор полей.** Порядок действий, выполняемых на первом шаге Мастера отчетов, аналогичен алгоритму создания запроса на выборку, рассмотренному в § 7. Нужно обязательно включить все поля, которые имеют отношение к данному отчету, независимо от того, как они будут использоваться: как обобщаемые данные, как заголовки для упорядочения информации или как значения, по которым будет производиться группировка.

**Шаг 2. Представление данных.** На втором шаге, просматривая список полей, нужно выбрать возможную структуру отчета: поля с определением диапазона значений, которые могут использоваться для группировки информации.

**Шаг 3. Группировка данных.** В следующем окне Мастера отчетов (рис. 8.21) необходимо выбрать то поле (или группу полей), которое послужит основой для группировки данных по полям. Чтобы узнать, как то или иное поле повлияет на структуру записей в отчете, выделите его в списке, расположенном в левой части данного окна.

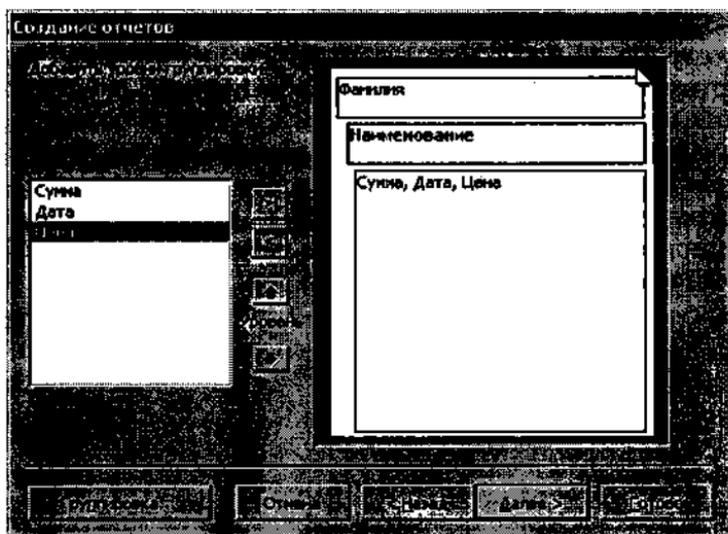


Рис. 8.21. Выбор полей для распределения записей по группам

Если при этом в верхней части образца появляется отдельная область с именем этого поля, значит, оно может использоваться для группировки данных, а подробная информация будет выводиться внутри каждой группы. В рассматриваемом примере (рис. 8.21) данные в отчете сгруппированы по фамилиям продавца, а внутри основной группы по наименованиям (результат см. рис. 8.23).

Чтобы добавить новый уровень группировки нужно сделать двойной щелчок на его имени в списке слева. В результате Access создает для выбранного поля область в образце справа (рис. 8.21), и должным образом переставляет остальные поля.

Обычно Access выводит несколько полей в дополнение к тем, которые использовались для создания основных групп. Количество создаваемых уровней группировки зависит от характера отчета.

В некоторых случаях требуется поменять порядок уровней группировки. Структура отчета зависит от того, как хочет пользователь представить в нем информацию. Для этого следует щелкнуть на имени поля в образце справа и воспользоваться кнопками ↑ и ↓ рядом с надписью Уровень для перемещения поля.

**Шаг 4. Сортировка данных.** Следующий шаг Мастера отчетов используется для указания порядка сортировки записей внутри информационной части отчета. Выбор полей для сортировки производится в раскрывающихся списках, где отображаются поля, которые не были использованы для группировки (в группах сортировка происходит автоматически).

Одна из кнопок окна сортировки Мастера отчетов является чрезвычайно важной: речь идет о кнопке Итоги. Ее нажатие приводит к открытию окна диалога Итоги (рис. 8.22). В нем перечислены все числовые или денежные поля, входящие в информационную часть отчета (т. е. не используемые для группировки записей).



Рис. 8. 22. Окно диалога Итоги

Для вычисления итогового значения в группе: суммы или среднего арифметического, минимального и максимального зна-

чения или же просто определения количества элементов в группе, нужно установить флажок для той функции, которая будет использоваться в поле.

Группа Показать демонстрирует, будут ли отображаться записи внутри каждой группы: опция Данные и итоги отображает всю информацию в отчете; опция Только итоги скрывает данные, за счет чего отчет становится короче.

Для вычисления процентов от итоговой суммы по каждой группе (т. е. расчет удельных весов), в которой вычисляется промежуточная сумма, устанавливается флажок Вычислить проценты. Это позволяет оценить вклад каждой из групп в общий результат.

После того как параметры итоговых вычислений будут заданы, следует вернуться в окно диалога Мастера отчетов кнопкой ОК.

**Шаг 5. Выбор макета.** Выбор варианта макета определяет, какая часть информации из базы данных будет повторяться на каждом уровне отчета. Категории группировки отображаются в левой части образца.

Так, макет Ступенчатый (рис. 8.23) выводит заголовок каждой новой группы в отдельном разделе отчета, и на одной строке с ним не появляется никакая другая информация. При выборе макета Блок заголовков помещается в одну строку с первой записью в группе. Это позволяет уменьшить вертикальные размеры отчета, но нередко усложняет поиск нужной информации.

Функция	Имя функции	Дата	Цена	Сумма
Валюты				
	<i>Категория Руб-В\$</i>			
		05.02.98	11 000.00 р.	17 000.00 р.
		02.02.98	11 500.00 р.	21 500.00 р.
		02.02.98	01 800.00 р.	11 500.00 р.
		02.04.98	11 000.00 р.	11 000.00 р.
	<i>Категория Руб-В\$</i>			
			12 000.00 р.	
		11.05.98	13 000.00 р.	40 000.00 р.
		26.09.98	12 000.00 р.	40 000.00 р.
		23.10.98	13 000.00 р.	40 000.00 р.
		10.12.98	12 000.00 р.	21 000.00 р.

Рис. 8.23. Ступенчатый макет отчета

В макетах Структура столбцы, используемые для группировки, могут частично перекрываться по горизонтали, хотя каждый из них находится на отдельной строке. Такая возможность быва-

ет полезной в тех случаях, когда отчет слишком широк и не помещается на одной странице. Другой выход заключается в замене книжной ориентации на альбомную, при которой можно работать с более широкой страницей.

Наконец, для макета По левому краю (рис. 8.24) значения группировки и записи данных располагают начиная с левого края. Для данных на странице остается больше места, но при этом бывает трудно заметить смену заголовка группы.

Дата по месяцам Январь 1998				
Фамилия		Валков		
Наименование Прибор ПР ВЛ 690С				
Дата	Цена	Качество	Сумма	
20.01.98	8 200,00 р.	2	12 400,00 р.	

Фамилия		Дресов		
Наименование Калькулятор Рет-Ш1 65				
Дата	Цена	Качество	Сумма	
18.01.98	11 000,00 р.	3	33 000,00 р.	
28.01.98	19 000,00 р.	4	44 000,00 р.	

Фамилия		Калькулятор Рет-Ш150		
Дата	Цена	Качество	Сумма	
22.01.98	11 500,00 р.	1	11 500,00 р.	

Рис. 8.24. Макет отчета По левому краю

**Шаг 6. Выбор стиля.** Последнее окно диалога Мастера отчетов позволяет выбрать стиль оформления. Стили совпадают с теми, которые активизируются по команде Автоформат в режиме конструктора отчетов. Они автоматически применяют в макете отчета определенные шрифты, обрамление и интервалы.

Обычно чем проще отчет, тем быстрее ваш компьютер справится с его построением. Сложные отчеты с большими количествами графики или заливок существенно дольше создаются и, соответственно, выводятся на печать.

## 8.14. Модификация структуры отчета

После создания отчета часто приходится вносить в него некоторые изменения. Например, довольно часто некорректно размещается имя поля по ширине столбца: отрезаются буквы в начале

или в конце слова. Такие проблемы в основном относятся к разряду косметических и лучше всего решаются изменением параметров шрифта или редактированием текста в заголовке.

Работу с макетом отчета удобнее осуществлять в режиме конструктора отчетов. Для этого следует выделить нужный отчет и нажать кнопку Конструктор в окне базы данных. Чтобы вернуться в режим конструктора из режима предварительного просмотра отчета, можно нажать кнопку Закрыть на панели инструментов предварительного просмотра или выбрать пункт меню Вид → Конструктор.

Макет отчета (рис. 8.25) состоит из элементов управления. Горизонтальные полосы с заголовками верхних и нижних колонтитулов, областей данных и т. д. обозначают различные группы и разделы отчета. Кроме того, в макете присутствуют текстовые метки для заголовков и другой текст, включая названия полей, а также элементы управления для самих полей, представляющие выводимые на печать данные.

<b>Основной3</b>					
Заголовок группы					
Фамилия		Наименование	Дата	Цена	Сумма
Заголовок группы					
Фамилия					
Заголовок группы					
		Наименование			
Заголовок группы					
			Дата	Цена	Сумма
Заголовок группы					

Рис. 8.25. Макет отчета в режиме конструктора отчетов

Основное различие между макетами отчетов на рис. 8.23 и 8.24 заключается не в составе элементов управления на экране, а в их расположении. Расположение элементов управления в режиме конструктора отчетов определяет представление информации в отчете на печати.

Различные разделы отчета выводятся по-разному. Например, верхний раздел, Заголовок отчета встречается только раз — в на-

чале отчета, тогда как раздел Верхний колонтитул появляется в верхней части каждой страницы отчета.

Разделы информационной области отчета включают в себя две категории — заголовки и примечания. Эти термины относятся к группам, связанным с данными. Новая группа обычно создается из-за изменения значения поля, которое используется для группировки. Группа в отчете начинается с заголовка и заканчивается примечанием, а входящие в нее записи выводятся между этими разделами. В большинстве случаев при изменении группирующего значения за примечанием следует заголовок, обозначающий начало новой группы данных и нового раздела отчета.

Остальные разделы отчета создаются в соответствии с группами, выбранными для структурирования данных. В рассматриваемом примере (рис. 8.24, 8.25) заголовок первого раздела под Верхним колонтитулом называется Фамилия. Это поле используется в качестве основы для самой широкой категории группировки; оно было выбрано во втором окне диалога Мастера отчетов.

Заголовки разделов зависят от групп, на которые разбиты записи в отчете. В рассматриваемом примере основной (внешней) категорией группировки является Фамилия, внутри которой информация разбивается по значениям поля Наименование. Таким образом, создается двухуровневая структура, как в отношении сортировки данных, так и в отношении их группировки.

Раздел Область данных в режиме конструктора отчетов содержит элементы управления для полей, которые будут выводиться в каждой записи отчета.

Заголовки разделов обычно содержат метки, которые определяют поля данных в отчете. При конструировании заголовков нужно помнить, что эта информация чрезвычайно важна для того, чтобы отчет хорошо воспринимался читателем.

Примечания в отчетах часто содержат итоговую информацию. В отчете, созданном с помощью Мастера отчетов, итоговая информация может отображаться для каждой группы (рис. 8.26).

Для удаления итоговой информации по какой-либо группе или любого другого элемента управления из отчета нужно:

1. Выделить элемент управления.
2. Удалить с помощью клавиши Del.
3. После удаления элемента управления можно сократить место, занятое разделом путем перетаскивания вверх его нижней границы.

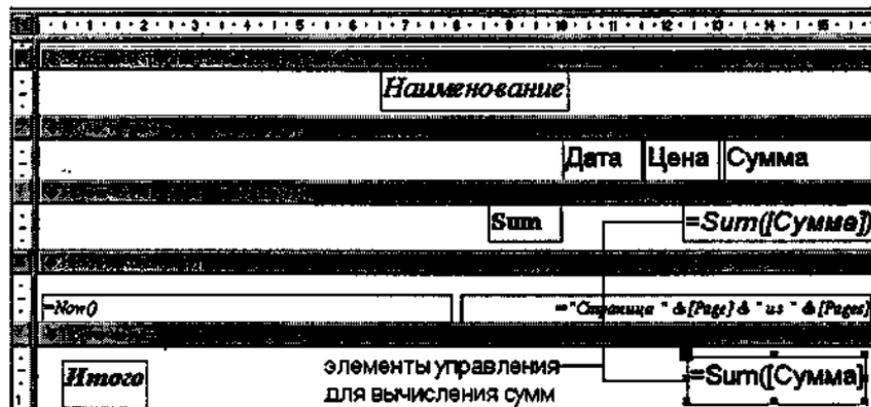


Рис. 8.26. Вычисления итоговых значений в области примечаний

Изменение позиции элемента управления требует выполнения следующих действий:

1. Выделить элемент или их группу (удерживая клавишу Shift).
2. Перетащить его в новое место раздела.

Перемещение элемента управления из одного раздела в другой изменяет место вывода данных, соответствующих данному элементу.

Эти и другие параметры элемента управления (шрифт, границы и др.) можно изменить, используя окно Свойств. Чтобы получить доступ к свойствам элемента, выберите команду Свойства в контекстном меню элемента управления.

## 8.15. Работа с итоговыми элементами управления

Свойства элементов управления используются не только для настройки их вида, но и проведения вычислений в отчете. Это оказывается особенно важным для итоговых элементов управления.

Работа с функциями организуется в поле Данные вкладки Данные диалогового окна Свойств (рис. 8.27). Аргументами математической функция являются данные того поля, имя которого указано в скобках. В данном случае функция Sum используется для суммирования всех значений поля Сумма в группе.

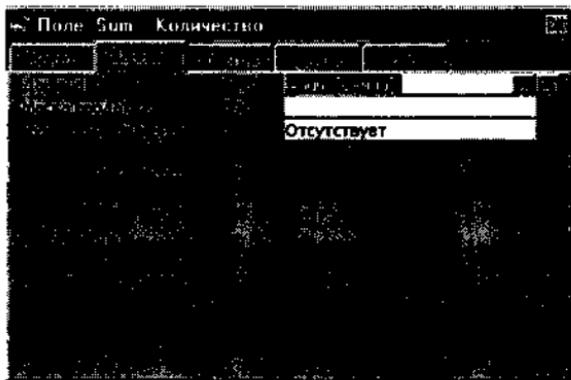


Рис. 8.27. Отображение формулы в окне свойств элемента управления

Для создания вычисляемого элемента управления нужно выполнить следующие действия:

1. Открыть форму в режиме конструктора формы или отчет в режиме конструктора отчета.

2. Выберите на панели элементов инструмент для создания элемента управления, который будет использоваться как вычисляемый. Для вызова панели элементов используйте кнопку . Обычно элементом управления, используемым для вывода рассчитанного значения, является Поле, но допускается использование любого элемента управления, имеющего свойство Данные.

3. В форме или отчете выберите место, в которое следует поместить элемент управления и выполните одно из следующих действий:

- для поля допускается ввод выражения прямо в элемент управления;
- если элемент управления не является полем или если требуется ввести выражение в поле с помощью построителя выражений , убедитесь, что нужный элемент управления выделен, нажмите кнопку Свойства  на панели инструментов и введите выражение в ячейку Данные.

Написание формул в СУБД Access подчиняется определенным правилам:

1. Ввод формулы начинается со знака равно (=).
2. Имя поля, являющегося аргументом функции, записывается в квадратных скобках.

3. Выражение, являющееся аргументом функции, записывается в круглых скобках.

4. Если для ввода выражения в ячейку свойства Данные требуется больше места, то нажмите клавиши Shift+F2, чтобы открыть окно Область ввода.

5: Если форма имеет базовый запрос, допускается ввод выражения в запрос вместо того, чтобы вводить его в вычисляемый элемент управления.

Для **изменения вычисляемой функции** выделите ее название и введите новое выражение. Можно применять все стандартные функции: Sum, Avg, Min, Max и Count.

**Изменение поля**, по которому вычисляется итоговое значение, осуществляется обычным способом или кнопкой Построителя выражений, которая находится справа от поля Данные. Впрочем, надо быть осторожнее, поскольку результаты могут зависеть от положения итогового элемента управления и раздела, в котором находится поле.

## Контрольные вопросы

1. Сформулируйте определение понятиям «База данных (БД)», «Система управления БД». Приведите примеры.
2. Перечислите виды основных объектов БД Access и их назначение.
3. Назовите основные режимы работы с объектами в БД Access их функциональные особенности. Как осуществляется переключение между режимами работы.
4. Назовите основные элементы структуры БД Access.
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные режимы создания таблиц.
6. Что такое ключевое поле и каково его назначение?
7. В чем назначение межтабличных связей и каковы их типы?
8. Опишите технологию создания связей между таблицами БД Access.
9. Перечислите и охарактеризуйте основные виды запросов БД Access.
10. Опишите алгоритм создания запроса на выборку с помощью мастера.
11. Какие способы вычисления итоговых значений предоставляет мастер запросов?
12. Опишите алгоритм создания запроса на выборку в режиме конструктора.
13. Опишите алгоритм создания вычисляемого поля в запросе.

14. Каким образом осуществляется поиск и отбор определенных значений поля?
15. В чем состоит преимущество использования мастера форм для создания формы?
16. Опишите алгоритм создания отчета с помощью мастера.
17. Опишите назначение разделов макета отчета в режиме конструктора.
18. Каким образом осуществляется модификация форм и отчетов?
19. Опишите состав и назначение основных элементов управления.
20. Как добавить новый элемент управления к форме или отчету?
21. Какие свойства элементов управления используются для изменения его размера, положения, формата, записи формул?
22. Как осуществляется преобразование элементов управления?
23. Опишите алгоритм создания вычисляемого поля в форме или отчете.

### 9.1. Виды графических изображений

Графические изображения по способу формирования и редактирования делятся на две большие группы: растровые и векторные.

#### *Растровые изображения*

**Растровое изображение** представляет собой сетку, или растр, ячейки которой называются пикселями. Каждый пиксел в растровом изображении имеет строго определенное положение и цвет (цветовое значение); любой объект интерпретируется программой как набор окрашенных пикселей. При обработке растровых изображений редактируются не конкретные объекты и контуры, а составляющие их группы пикселей.

Растровые изображения обеспечивают достаточно высокую точность передачи градаций цветов и полутонов, поэтому они являются оптимальным средством представления тоновых оригиналов, таких, как фотографии. Качество растровых изображений напрямую зависит от разрешающей способности оборудования — иными словами, для их представления всегда используется фиксированное число пикселей. Это означает, что некорректная обработка такого изображения — например, произвольное изменение его размера или печать с более высоким разрешением — может привести к тому, что на оттиске мелкие детали будут потеряны, а границы объектов получатся неровными.

## **Векторные изображения**

**Векторные изображения** формируются на основе математических линий (прямых и кривых), называемых векторами. В этом случае внешний вид изображения определяется геометрическими характеристиками векторов. Например, нарисовав в векторной программе круг радиусом в один дюйм, вы можете произвольно перемещать этот круг, изменять его цвет и размеры — программа будет выполнять все преобразования исходя из формы объекта, причем качество изображения будет оставаться неизменным.

Векторные изображения не зависят от разрешения — иными словами, они не определяются с помощью фиксированного количества пикселей и на любом оборудовании всегда воспроизводятся с максимально возможным качеством. Векторные программы являются наилучшим средством для создания шрифтовых (особенно с использованием мелких кеглей) и высокоточных графических объектов, например, логотипов, для которых принципиально важное значение имеет сохранение четких, ясных контуров независимо от размера изображения.

Заметим, что экран компьютера представляет собой растровую сетку, поэтому как битовые, так и векторные изображения воспроизводятся на нем с помощью пикселей. Для отображения на экране векторные программы представляют все объекты в виде наборов пикселей.

## **9.2. Обзор программ компьютерной графики**

Выбор программного обеспечения для работы с графическими объектами зависит от поставленных задач и определяет удобство и производительность работы, содержание и качество конечного результата. Существует множество графических программных средств, используемых в самых разных областях творческой деятельности. Рассмотрим наиболее популярные из них.

### **Программы рисования**

Программы рисования используются в качестве дополнительных компонентов к программам полиграфии, анимации,

презентации. Художникам, работающим на компьютере, наверняка будет интересен растровый графический редактор **Fractal Design Painter**. В нем имитируется работа инструментов: кисти, карандаша, пастели. Для большего удобства рекомендуется использовать планшет. Программа позволяет передавать множество цветовых эффектов, использовать фильтры Photoshop. Функции редактора **Fractal Design Painter** аналогичны функциям **Painter**, но получаемые изображения векторные. Для создания векторных иллюстраций широко применяют программу **Macromedia Freehand**. Ее отличительная черта — возможность вносить изменения в изображение в режиме предварительного просмотра. Предусмотрено также применение разнообразных средств, в результате чего достигаются эффекты прозрачности, трехмерности, многоцветных градиентных заливок.

### ***Программы компьютерной графики для полиграфии***

Полиграфия обеспечивает дизайнерам наиболее обширный фронт работы. Текстовые страницы, рекламные документы, различные типы иллюстраций, визитки, этикетки и т. д. — это все полиграфическая продукция. Пакеты компьютерной полиграфии позволяют создавать файлы, содержащие текст и иллюстрации, обеспечивают подготовку вывода на печать и высокое качество печатной продукции.

Пакет **Corel Draw** корпорации **Corel Corporation** — классический пакет программ векторного рисования, наиболее популярный среди персональных пользователей, последние версии которого обеспечивают обработку и растровых изображений. Это мощная художественная студия, которая позволяет делать чертежи, рисовать картины, редактировать фотографии, давать графическое представление данных, создавать анимационные фильмы. **Corel Draw** — название всего пакета, состоящего из нескольких программ; также называется и основная программа, предназначенная для рисования и обработки полученного изображения. В последних версиях программы значительно расширены возможности работы с текстом; она может использоваться и для верстки небольших документов. Пакет **Corel Draw** первоначально разрабатывался для IBM PC, в настоящее время он стал доступен на платформе **Macintosh**.

Очень популярен среди полиграфистов векторный пакет **Adobe Illustrator**. Он предназначен для создания иллюстраций и разработки общего дизайна страниц с текстом, ориентирован на вывод готовых изображений с высоким разрешением. Пакет позволяет создавать фигуры произвольной формы, редактировать, масштабировать, вращать, преобразовывать изображения. **Adobe Illustrator** содержит большой набор инструментов для работы с текстом и многостраничными документами. Работает как на **Macintosh**, так и на **IBM PC**.

Очень широкое распространение в полиграфии получил пакет растровой графики **Adobe Photoshop**. Программа обладает средствами цветокоррекции сканированных изображений, ретуширования фотографий, позволяет использовать спецэффекты и маски, необходимые для редактирования и монтажа растровых изображений, выполняет операции качественного цветоделения. Фирма **Adobe** разрабатывала **Photoshop** для **Macintosh**, но в настоящее время есть версии и для **Windows**. Последние модификации программы содержат инструменты для создания и редактирования векторных контуров. **Photoshop** нередко применяют для «доводки» изображений, выполненных в других графических программах и предназначенных для полиграфической печати.

Новички компьютерного дизайна легко осваивают программу редактирования и ретуширования **Adobe PhotoDeluxe**. Простой, доступный интерфейс и набор обучающих примеров способствуют быстрому приобретению навыков компьютерного дизайна и достижению очень неплохих результатов.

## **Программы верстки**

Компьютерная верстка — объединение текста и графического изображения — заключительный этап допечатного дизайна. Программы верстки используются при подготовке к изданию буклетов, каталогов, газет, журналов, книг, т. е. той печатной продукции, в которой преобладает текстовая информация. Наиболее популярна программа верстки — **Adobe PageMaker**. Программа позволяет создавать шаблоны страниц на основе существующих файлов, сохранять документы для WWW-серверов в формате **HTML**.

## **Программы для деловой графики и презентации**

Презентационные пакеты просты в работе, активно используют возможности мультимедиа, обеспечивают удобный импорт видео и звуковых файлов, анимацию изображений. Одна из первых программ этого класса — **Harvard Graphics** — содержит библиотеку графических изображений для иллюстрации, позволяет создавать множество типов графиков и диаграмм, в ней также предусмотрены различные эффекты вывода изображений во время презентации.

Самая известная и наиболее распространенная сегодня программа презентации — **Power Point** из пакета Microsoft Office. Она включает обучающую программу, готовые образцы презентаций; предоставляет широкие возможности работы с текстом, эффективную справочную систему.

Программа **Adobe Persuasion** предназначена для подготовки презентаций с помощью слайдов. Программным обеспечением предусмотрено создание шаблонов слайдов, выбор способа замены одного слайда другим и способа воспроизведения изображения на экране.

Для презентации на мониторе компьютера или через проектор идеально подходит программа **Macromedia Director**. Возможность создания профессиональных роликов с кадровым заполнением, вставки видеофрагментов, а также интерактивный показ обеспечили программе известную популярность среди большого числа пользователей.

## **Программы для работы с трехмерной графикой и анимацией**

В наше время широкое применение в кинематографии, рекламном и игровом бизнесе получает трехмерная компьютерная графика и анимация. Существует много программ, с помощью которых можно создавать очень реалистичные объекты и виртуальные сцены. К ним относятся CyberMotion 3D-Designer, Bryce 3D, Ulead COOL 3D, 4DBuilder, PhotoModeler Lite, Ulead Gif Animator, 3D GIF Designer и др. Одним из популярнейших инструментов этого класса является разработанный в 1996 г. фирмой Autodesk программный комплекс трехмерного моделирования, визуализации и анимирования объектов 3D Studio MAX (3dmax).

3D Studio MAX — огромный по объему и возможностям графический редактор, который может использоваться в архитектурном проектировании, в подготовке рекламных и научно-популярных роликов, для телевидения, в компьютерной мультипликации и художественной анимации, в компьютерных играх, в компьютерной графике и Web-дизайне. Эта программа позволяет создавать как сложные статические сцены, так и анимационные ролики. Открытая архитектура 3D Studio MAX позволяет аниматорам воспользоваться преимуществами использования более чем ста подключаемых приложений, чтобы быстро и легко добавлять впечатляющие эффекты.

### 9.3. Графический редактор Paint

Графический редактор Paint предназначен для работы с **растровыми изображениями**. Он позволяет создавать, изменять и просматривать точечные рисунки, а также просматривать и изменять фотографии, снятые сканером. Рисунок, созданный в Paint, можно вставить в другой документ или использовать как фоновый рисунок рабочего стола.

Редактор Paint запускают командой Пуск → Программы → Стандартные → Графический редактор Paint.

Окно программы Paint (рис. 9.1) содержит следующие стандартные элементы окна Windows: **строку заголовка**, **строку меню**, **строку состояния**. Основную часть окна составляет **рабочая область**. Рисунок может занимать как часть, так и всю рабочую область и даже выходить за ее пределы. В последнем случае по краям рабочей области появятся полосы прокрутки. На границах рисунка располагаются **маркеры изменения размера** (темные точки в середине сторон и по углам рисунка).

Слева от рабочей области располагается **набор инструментов**. Он содержит кнопки (инструменты), предназначенные для создания рисунков разных типов. Нужный инструмент выбирают щелчком на соответствующей кнопке. При этом в нижней части панели может появиться окно для дополнительной настройки его свойств.

Ниже рабочей области располагается **палитра**. Она содержит набор цветов, которые можно использовать при рисовании.

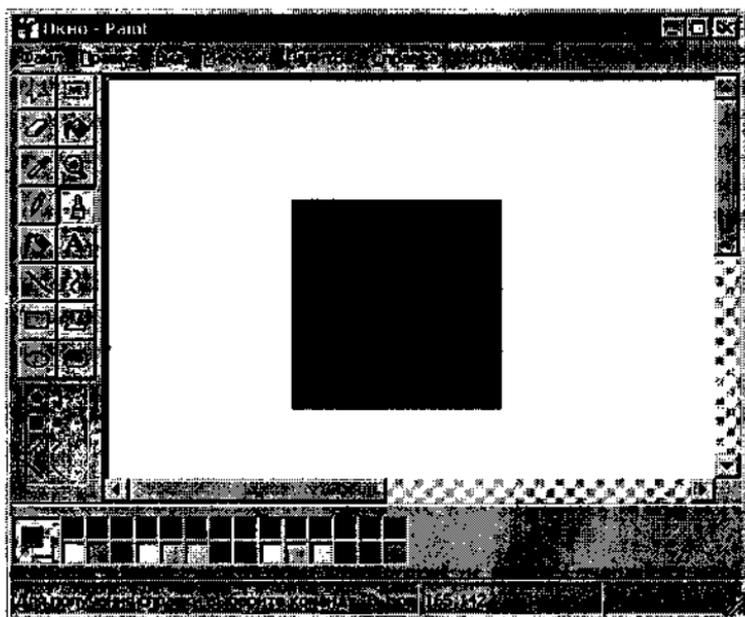


Рис. 9.1. Окно редактора Paint

Если нужный цвет в палитре отсутствует, его можно создать и заменить им любой из цветов палитры.

Рассмотрим более подробно способы создания различных типов изображений и соответствующие им группы инструментов.

### **Свободное рисование**

Инструменты свободного рисования позволяют рисовать произвольные фигуры. Рисование с помощью этих инструментов осуществляют путем протягивания мыши, при движении указателя мыши за ним остается след.

1. Карандаш — позволяет провести линию толщиной в один пиксель.

2. Чтобы линия была строго горизонтальной или вертикальной, во время рисования надо удерживать клавишу Shift. Этот прием действует и во многих других программах.

3. Кисть позволяет провести более широкую линию. Вид этой линии определяется формой кисти, которую выбирают в окне под панелью инструментов.

4. Многие графические редакторы имеют специальный инструмент — Набивку. В редакторе Paint такого инструмента нет, но мы можем работать с кистью методом набивки. В этом случае инструмент не протягивают, а устанавливают в нужное место, после чего выполняют щелчок.

5. Ластик служит для стирания изображения. Размер ластика выбирают в окне под панелью инструментов.

6. Распылитель создает «размытое» пятно в соответствии с настройками в окне под панелью инструментов. Использовать распылитель удобно тогда, когда точная форма изображения не обязательна — при рисовании облаков, клубов дыма и крон деревьев. Иногда с распылителем, как и с кистью, работают методом набивки.

### **Инструменты рисования линии**

1. Инструмент Линия используют для проведения прямых линий. Толщину линии задают в окне под панелью инструментов.

2. Прямую линию рисуют методом протягивания. Нажатие клавиши Shift позволяет провести линию строго горизонтально, вертикально или под углом в 45 градусов.

3. Для рисования кривых служит инструмент Кривая. Рисунок выполняют в три приема. Сначала проводят отрезок прямой, концы которого совпадают с концами отрезка будущей кривой. Затем этот отрезок дважды изгибают. Каждый изгиб выполняют щелчком мыши в стороне от отрезка и протягиванием указателя.

### **Создание стандартных фигур**

Ряд инструментов редактора Paint позволяет рисовать стандартные геометрические фигуры. Рисование выполняют протягиванием мыши. При выборе инструмента окно под панелью позволяет задать один из трех способов заполнения фигуры:

- только контур фигуры;
- контур фигуры рисуется основным цветом, а заполнение производится дополнительным цветом;
- контур и внутренняя область фигуры заполняются одним дополнительным цветом.

**Основной цвет** выбирают щелчком левой кнопки на палитре цветов, а **дополнительный цвет** — щелчком правой кнопки.

Инструмент Эллипс позволяет рисовать овалы или окружности.

Инструмент Прямоугольник служит для создания прямоугольников.

Инструмент Скругленный прямоугольник служит для создания прямоугольников со скругленными углами.

Инструмент Многоугольник позволяет нарисовать произвольный многоугольник. Его стороны рисуют последовательно методом протягивания. Контур замыкают протягиванием указателя к начальной точке.

Изображение правильной фигуры (круга, квадрата) осуществляется при удерживании клавиши Shift.

### **Заливка областей**

1. Инструмент Заливка служит для закрашивания одноцветных областей другим цветом. Чтобы закрасить область, достаточно щелкнуть внутри нее. Все граничащие друг с другом точки одного цвета изменяют цвет на новый.

2. Чтобы обеспечить правильную работу инструмента Заливка, закрашиваемая область должна иметь сплошной контур.

Если в границе имеется разрыв, то краска через него «вытечет» и закрасит прочие части рисунка. В этом случае следует немедленно отменить операцию комбинаций клавиш Ctrl+Z.

### **Создание надписей**

Редактор Paint позволяет создавать рисунки, содержащие надписи. Такие надписи становятся частью рисунка, и их впоследствии нельзя редактировать иначе как очисткой и повторным вводом.

Для создания надписи используют инструмент Надпись:

1. Создать рамку, внутри которой будет размещен текст надписи. Эта рамка всегда имеет прямоугольную форму и создается методом протягивания. На первом этапе размер рамки не важен — его можно изменить путем перетаскивания маркеров изменения размера.

2. Текстовая рамка — особый объект. Создав рамку, щелкните внутри нее — появится текстовый курсор и откроется дополнительная панель — Панель атрибутов текста, позволяющая выбрать гарнитуру, размер и начертание используемого шрифта. На этом этапе достаточно просто ввести и отредактировать текст. Это можно сделать любым шрифтом.

3. Закончив ввод, проверку и правку текста, можно приступить к его форматированию. Можно назначить нужную гарнитуру, размер и начертание шрифта. В случае необходимости текстовую рамку можно растянуть, сжать или переместить.

### **Изменение масштаба просмотра**

При работе с большим рисунком некоторые детали могут выглядеть так мелко, что их трудно прорисовать. Чтобы было удобнее редактировать изображение, можно изменить его масштаб.

**Первый способ.** Пункт меню Вид → Масштаб → Крупный — увеличивает масштаб изображения в 4 раза.

Пункт меню Вид → Масштаб → Выбрать — открывает диалоговое окно, позволяющее выбрать масштаб. Максимальное увеличение изображения — в 8 раз.

Пункт меню Вид → Масштаб → Окно масштаба — 100 % позволяет показать часть изображения в небольшом окне в обычном масштабе для быстрой оценки внесенных изменений.

**Второй способ** изменения масштаба состоит в использовании инструмента Масштаб. Когда данный инструмент выбран, в окне под панелью инструментов можно задать нужный масштаб, после чего щелкнуть в нужном месте рабочей области.

### **Изменение размера рисунка**

В отличие от изменения масштаба просмотра, это изменение реального размера рисунка. Например, если предполагается, что рисунок будет отображаться на экране, имеющем разрешение 640 × 480 пикселей, нет смысла делать его размер 800 × 600 или 1024 × 768 пикселей.

Для задания размера рисунка служит команда Рисунок → Атрибуты.

В диалоговом окне Атрибуты можно выбрать следующие параметры:

- размеры рисунка;
- единицы измерения: пиксели применяются для подготовки экранных изображений, а дюймы или сантиметры — для подготовки печатных документов;
- палитру: черно-белая или цветная.

### **Операции с цветом**

Палитра цветов в нижней части окна программы Paint содержит небольшой набор разных цветов для выбора, а также особое окно слева с двумя наложенными квадратами:

1. Верхний квадрат соответствует **цвету переднего плана**.
2. Нижний квадрат определяет **фоновый цвет**.

Программа Paint позволяет в большинстве операций использовать по своему выбору как цвет переднего плана, так и фоновый цвет.

Чтобы выбрать цвет в качестве цвета переднего плана, щелкните на нем в палитре левой кнопкой мыши. Правый щелчок выбирает данный цвет в качестве фонового.

Если нужный цвет в палитре отсутствует, следует дважды щелкнуть на любом цвете палитры или дать команду Параметры → Изменить палитру. По этой команде открывается диалоговое окно Изменение палитры, позволяющее сформировать произвольный цвет.

Иногда требуется использовать один из тех цветов, которые уже имеются в рисунке, а точно определить соответствующий цвет палитры трудно. В этом случае применяют инструмент Выбор цветов. Выбрав этот инструмент, щелкните в определенной точке рисунка, и ее цвет автоматически будет выбран в качестве цвета переднего плана. Щелчок правой кнопкой устанавливает цвет точки изображения в качестве фонового.

### **Выбор фрагмента изображения**

Для выполнения операций с фрагментом рисунка этот фрагмент надо сначала выделить.

Для этого используют инструменты: Выделение, который позволяет методом протягивания выделить в качестве объекта

прямоугольный фрагмент рисунка, и Выделение произвольной области — позволяет выделить фрагмент произвольной формы. Границу области рисуют так же, как и при свободном рисовании.

В окне под набором инструментов можно выбрать режим совмещения объектов. Он определяет поведение фонового цвета объекта. В одном случае фоновый цвет сохраняется, а в другом случае рассматривается как «прозрачный».

При конструировании рисунка из нескольких объектов предпочтительнее выбрать второй вариант.

### **Работа с объектами**

Если фрагмент рисунка выделен, его можно скопировать или переместить, как независимый объект. Эти операции можно выполнить следующими способами:

**1. Метод перетаскивания.** При перетаскивании левой кнопкой мыши происходит перемещение объекта. Если при этом удерживать клавишу Ctrl, то происходит копирование объекта.

Если перетащить выделенный объект при нажатии клавиши Shift, то перетаскиваемый фрагмент оставляет за собой «след», что позволяет создавать орнаменты, бордюры и другие интересные эффекты.

**2. Использование команд.** Выбрать команду Копировать (Вырезать), а затем команду Вставить из пункта меню Правка или контекстного меню выделенного объекта. Копия объекта разместится в левом верхнем углу рабочей части окна, откуда ее нужно сразу же переместить в произвольное место. Этот способ предпочтительнее использовать при копировании объектов из разных файлов.

### **Сохранение рисунка**

Как и в других приложениях ОС Windows сохранение документа выполняют командами Файл → Сохранить или Файл → Сохранить как. В системе Windows редактор Paint сохраняет рисунки в формате .bmp. Файлы .bmp отличаются большими размерами, но с ними работают все приложения ОС Windows.

## Контрольные вопросы

1. Что такое графический редактор? Для каких целей он используется?
2. Опишите принцип формирования растрового изображения.
3. Какие из графических редакторов работают с растровыми изображениями?
4. Опишите принцип формирования векторного изображения.
5. Какие программы используются для работы с векторными изображениями?
6. Что такое пиксель?
7. К каким программам относится графический редактор Paint?
8. Каким образом осуществляется работа с файлом редактора Paint?
9. Назовите основные элементы окна редактора Paint и их назначение.
10. Как и для чего изменяют масштаб просмотра и редактирования изображения?
11. Опишите процесс создания и редактирования изображения путем свободного рисования. Какие инструменты редактора Paint могут для этого использоваться?
12. Какие инструменты и как используются для рисования линий?
13. Опишите процесс создания стандартных фигур. Какие инструменты редактора Paint могут для этого использоваться?
14. С помощью каких инструментов создаются и редактируются надписи?
15. Опишите процесс создания изображения путем свободного рисования. Какие инструменты редактора Paint могут для этого использоваться?
16. Что относится к атрибутам рисунка, и каким образом их можно изменять?
17. Какие операции и как можно выполнить с фрагментом изображения?

### 10.1. Проблема обеспечения информационной безопасности

Процесс информатизации современного общества приводит к резкому увеличению ценности определенной информации и убытков, которые могут иметь место в случае ее утечки, модификации или уничтожения. В связи с этим особенно актуальной становится проблема обеспечения информационной безопасности.

Понятие безопасности в информационной сфере является весьма широким. В общем смысле под **информационной безопасностью** понимают защищенность информации от попыток несанкционированного ее получения, модификации, разрушения и задержек доступа. Информационная безопасность должна обеспечивать достижение следующих целей:

- **целостность данных** — защиту от сбоев, ведущих к потере информации, а также неавторизованного создания или уничтожения данных;
- **конфиденциальность** информации;
- **доступность** для всех авторизованных пользователей.

К числу причин, приводящих к потере или нежелательному изменению информации можно отнести следующие:

**1. Несанкционированный доступ к данным (случайный или умышленный):**

- копирование, искажение уничтожение или подделка информации;
- ознакомление посторонних лиц с конфиденциальной информацией.

**2. Некорректная работа программного обеспечения,** приводящая к потере или порче данных:

- ошибки в прикладном или сетевом ПО;
- заражение систем компьютерными вирусами.

**3. Технические сбои оборудования,** вызванные:

- отключением электропитания;
- отказом дисковых систем и систем архивации данных;
- нарушением работы серверов, рабочих станций, сетевых карт, модемов;
- сбоями кабельной системы.

**4. Ошибки обслуживающего персонала или пользователей.**

**5. Неправильное хранение информации.**

Конечно, универсального решения проблемы информационной безопасности, исключающего все перечисленные причины: физическую защиту данных и системных программ, защиту от несанкционированного доступа к данным, передаваемым по линиям связи и находящимся на накопителях, — нет.

В настоящее время разработаны и успешно применяются различные методы и средства, позволяющие свести к минимуму риск потери или нежелательной модификации данных. Однако единого подхода к их классификации не существует.

Так, например, выделяют юридические, технические и организационные аспекты обеспечения безопасности информации.

К **юридическим мерам** относятся: разработка нормативных актов, подразумевающих административную и уголовную ответственность за хищение информации, нарушение авторских прав программистов и все те виды компьютерных преступлений, которые были оговорены ранее.

К **техническим мерам** относятся: защита от несанкционированного доступа к системе; программные средства борьбы с вирусами; резервное копирование и архивирование особо важных документов; организация локальных вычислительных сетей с возможностью перераспределения ресурсов, в случае выхода из строя отдельных звеньев; установка систем защиты от сбоев в сети электропитания; а также оснащение помещений системой охранной сигнализации.

Под **организационными мерами** понимается в первую очередь подбор сотрудников компании, а также обеспечение того, чтобы непроверенные лица не допускались к охраняемой информации. Сюда относится, например, оборудование помещений системой

кодовых замков, чтобы в данную комнату мог войти только человек, который знает код, открывающий дверь.

Существуют и другие подходы к классификации средств защиты информации:

- средства **физической защиты**: средства защиты кабельной системы, систем электропитания, средства архивации, дисковые массивы и т. д.;
- **программные средства защиты**: антивирусные программы, системы разграничения полномочий, программные средства контроля доступа;
- **административные меры защиты**: контроль доступа в помещения, разработку стратегии безопасности фирмы, планов действий в чрезвычайных ситуациях и т. д.

Любая из рассмотренных классификаций достаточно условна. Современные технологии развиваются в направлении синтеза различных средств защиты, и достижение требуемого уровня безопасности возможно лишь при оптимальном сочетании организационных, программных, аппаратных, физических и других методов защиты, т. е. в случае реализации системного подхода к решению проблемы информационной безопасности.

## 10.2. Защита информации от несанкционированного доступа

Несанкционированный доступ (НД) — это преднамеренное противоправное овладение конфиденциальной информацией лицом, не имеющим права доступа к охраняемым сведениям. Наиболее распространенными путями НД к информации являются:

- применение подслушивающих устройств;
- дистанционное фотографирование;
- хищение носителей информации и документальных отходов;
- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи специально разработанных аппаратных средств, обеспечивающих доступ к информации;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;

- копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- расшифровка зашифрованной информации;
- информационные инфекции и др.

Некоторые из перечисленных способов НД требуют достаточно больших технических знаний и соответствующих аппаратных или программных разработок, другие — достаточно примитивны. Независимо от путей утечка информации может привести к значительному ущербу для организации и пользователей.

Большинство из перечисленных технических путей НД поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализованной на практике системе обеспечения безопасности. Однако зачастую ущерб наносится не из-за «злого умысла», а из-за элементарных ошибок пользователей, которые случайно портят или удаляют жизненно важные данные.

Несмотря на существенное различие размеров наносимого материального ущерба, нельзя не отметить, что проблема защиты информации актуальна не только для юридических лиц. С ней может столкнуться любой пользователь, как на работе, так и дома. В связи с этим, всем пользователям необходимо осознавать меру ответственности и соблюдать элементарные правила обработки, передачи и использования информации.

К защитным механизмам, направленным на решение проблемы НД к информации относятся:

- **управление доступом** — методы защиты информации регулированием использования всех ресурсов информационной системы;
- **регистрация и учет** — ведение журналов и статистики обращений к защищаемым ресурсам;
- использование различных механизмов **шифрования** (криптографическое закрытие информации) — эти методы защиты широко применяются при обработке и хранении информации на магнитных носителях, а также ее передаче по каналам связи большой протяженности;
- **законодательные меры** — определяются законодательными актами страны, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил;

- **физические меры** — включают в себя различные инженерные устройства и сооружения, препятствующие физическому проникновению злоумышленников на объекты защиты и осуществляющие защиту персонала, материальных средств, информации от противоправных действий.

## **Управление доступом**

Можно выделить три обобщенных механизма управления доступом к данным: идентификация пользователя, непосредственная (физическая) защита данных и поддержка прав доступа пользователя к данным с возможностью их передачи.

**Идентификация пользователей** определяет шкалу доступа к различным базам данных или частям баз данных (отношениям или атрибутам). Это, по существу, информационная табель о рангах. **Физическая защита** данных больше относится к организационным мероприятиям, хотя отдельные вопросы могут касаться непосредственно данных, например, их кодирование. И наконец, средства поддержки и передачи **прав доступа** должны строго задавать характер дифференцированного общения с данными.

**Метод защиты при помощи программных паролей.** Согласно этому методу, реализуемому программными средствами, процедура общения пользователя с ПК построена так, что запрещается доступ к операционной системе или определенным файлам до тех пор, пока не будет введен пароль. Пароль держится пользователем в тайне и периодически меняется, чтобы предотвратить несанкционированное его использование.

Метод паролей является самым простым и дешевым, однако, не обеспечивает надежной защиты. Не секрет, что пароль можно подсмотреть или подобрать, используя метод проб и ошибок или специальные программы, и получить доступ к данным. Более того, основная уязвимость метода паролей заключается в том, что пользователи зачастую выбирают очень простые и легкие для запоминания (и тем самым для разгадывания) пароли, которые не меняются длительное время, а нередко остаются прежними и при смене пользователя. Несмотря на указанные недостатки, применение метода паролей во многих случаях следует считать рациональным даже при наличии других аппаратных и программных методов защиты. Обычно метод программных паролей

сочетается с другими программными методами, определяющими ограничения по видам и объектам доступа.

Проблема защиты информации от несанкционированного доступа особо обострилась с широким распространением локальных и, особенно, глобальных компьютерных сетей. В связи с этим, помимо контроля доступа, необходимым элементом защиты информации в компьютерных сетях является **разграничение полномочий пользователей**.

В компьютерных сетях при организации контроля доступа и разграничения полномочий пользователей чаще всего используются **встроенные средства сетевых операционных систем (ОС)**. Использование защищенных операционных систем является одним из важнейших условий построения современных информационных систем. Например, ОС UNIX позволяет владельцу файлов предоставлять права другим пользователям — только читать или записывать, для каждого из своих файлов. Наибольшее распространение в нашей стране получает ОС Windows NT, в которой появляется все больше возможностей для построения сети, действительно защищенной от НД к информации. ОС NetWare, помимо стандартных средств ограничения доступа, таких, как система паролей и разграничения полномочий, имеет ряд новых возможностей, обеспечивающих первый класс защиты данных, предусматривает, возможность кодирования данных по принципу «открытого ключа» (алгоритм RSA) с формированием электронной подписи для передаваемых по сети пакетов.

В то же время в такой системе организации защиты все равно остается слабое место: уровень доступа и возможность входа в систему определяются паролем. Для исключения возможности неавторизованного входа в компьютерную сеть в последнее время используется комбинированный подход — **пароль + идентификация пользователя по персональному «ключу»**. В качестве «ключа» может использоваться пластиковая карта (магнитная или со встроенной микросхемой — smart-card) или различные устройства для идентификации личности по биометрической информации — по радужной оболочке глаза или отпечатков пальцев, размерам кисти руки и так далее.

Пластиковые карточки с магнитной полосой можно легко подделать. Более высокую степень надежности обеспечивают **смарт-карты** — так называемые микропроцессорные карточки (МП-карточки). Их надежность обусловлена в первую очередь невозможностью копирования или подделки кустарным спосо-

бом. Кроме того, при производстве карточек в каждую микросхему заносится уникальный код, который невозможно продублировать. При выдаче карточки пользователю на нее наносится один или несколько паролей, известных только ее владельцу. Для некоторых видов МП-карточек попытка несанкционированного использования заканчивается ее автоматическим «закрытием». Чтобы восстановить работоспособность такой карточки, ее необходимо предъявить в соответствующую инстанцию. Кроме того, технология МП-карточек обеспечивает шифрование записанных на ней данных в соответствии со стандартом DES. Установка специального считывающего устройства МП-карточек возможна не только на входе в помещения, где расположены компьютеры, но и непосредственно на рабочих станциях и серверах сети.

Этот подход значительно надежнее применения паролей, поскольку, если пароль подглядели, пользователь об этом может не знать, если же пропала карточка, можно принять меры немедленно.

Смарт-карты управления доступом позволяют реализовать, в частности, такие функции, как контроль входа, доступ к устройствам персонального компьютера, доступ к программам, файлам и командам. Кроме того, возможно также осуществление контрольных функций, в частности, регистрация попыток нарушения доступа к ресурсам, использования запрещенных утилит, программ, команд DOS.

По мере расширения деятельности предприятий, роста численности персонала и появления новых филиалов, возникает необходимость доступа удаленных пользователей (или групп пользователей) к вычислительным и информационным ресурсам главного офиса компании. Чаще всего для организации удаленного доступа используются кабельные линии (обычные телефонные или выделенные) и радиоканалы. В связи с этим **защита информации, передаваемой по каналам удаленного доступа**, требует особого подхода.

В частности, в мостах и маршрутизаторах удаленного доступа применяется сегментация пакетов — их разделение и передача параллельно по двум линиям, что делает невозможным «перехват» данных при незаконном подключении «хакера» к одной из линий. К тому же используемая при передаче данных процедура сжатия передаваемых пакетов гарантирует невозможность расшифровки «перехваченных» данных. Кроме того, мосты и мар-

шрутизаторы удаленного доступа могут быть запрограммированы таким образом, что удаленные пользователи будут ограничены в доступе к отдельным ресурсам сети главного терминала.

**Метод автоматического обратного вызова.** Может обеспечить более надежную защиту системы от несанкционированного доступа, чем простые программные пароли. В данном случае пользователю нет необходимости запоминать пароли и следить за соблюдением их секретности. Идея системы с обратным вызовом достаточно проста. Удаленные от центральной базы пользователи не могут непосредственно с ней обращаться. Вначале они получают доступ к специальной программе, которой сообщают соответствующие идентификационные коды. После этого разрывается связь и производится проверка идентификационных кодов. В случае если код, посланный по каналу связи, правильный, то производится обратный вызов пользователя с одновременной фиксацией даты, времени и номера телефона. К недостатку рассматриваемого метода следует отнести низкую скорость обмена — среднее время задержки может исчисляться десятками секунд.

### **Метод шифрования данных**

В переводе с греческого слово **криптография** означает тайнопись. Это один из наиболее эффективных методов защиты. Он может быть особенно полезен для усложнения процедуры несанкционированного доступа, даже если обычные средства защиты удалось обойти. В отличие от рассмотренных выше методов криптография не прячет передаваемые сообщения, а преобразует их в форму, недоступную для понимания лицами, не имеющими прав доступа к ним, обеспечивает целостность и подлинность информации в процессе информационного взаимодействия.

Готовая к передаче информация зашифровывается при помощи некоторого алгоритма шифрования и ключа шифрования. В результате этих действий она преобразуется в шифrogramму, т. е. закрытый текст или графическое изображение и в таком виде передается по каналу связи. Получаемые зашифрованные выходные данные не может понять никто, кроме владельца ключа.

Под **шифром** обычно понимается семейство обратимых преобразований, каждое из которых определяется некоторым пара-

метром, называемым **ключом**, а также порядком применения данного преобразования, называемым режимом шифрования. Обычно ключ представляет собой некоторую буквенную или числовую последовательность.

Каждое преобразование однозначно определяется ключом и описывается некоторым **алгоритмом шифрования**. Например, алгоритм шифрования может предусмотреть замену каждой буквы алфавита числом, а ключом при этом может служить порядок номеров букв этого алфавита. Чтобы обмен зашифрованными данными проходил успешно, отправителю и получателю необходимо знать правильный ключ и хранить его в тайне.

Один и тот же алгоритм может применяться для шифрования в различных режимах. Каждый режим шифрования имеет как свои преимущества, так и недостатки. Поэтому выбор режима зависит от конкретной ситуации. При расшифровывании используется криптографический алгоритм, который в общем случае может отличаться от алгоритма, применяемого для шифрования, следовательно, могут различаться и соответствующие ключи. Пару алгоритмов шифрования и расшифрования называют **криптосистемой (шифросистемой)**, а реализующие их устройства — **шифротехникой**.

Различают симметричные и асимметричные криптосистемы. В симметричных криптосистемах для шифрования и расшифрования используется одинаковый закрытый ключ. В асимметричных криптосистемах ключи для шифрования и расшифрования различны, причем один из них закрытый, а другой открытый (общедоступный).

Существует довольно много различных алгоритмов криптографической защиты информации, например, DES, RSA, ГОСТ 28147—89 и др. выбор способа шифрования зависит от особенностей передаваемой информации, ее объема и требуемой скорости передачи, а также возможностей владельцев (стоимость применяемых технических устройств, надежность функционирования и т. д.)

Шифрование данных традиционно использовалось правительственными и оборонными департаментами, но в связи с изменением потребностей и некоторые наиболее солидные компании начинают использовать возможности, предоставляемые шифрованием для обеспечения конфиденциальности информации. Финансовые службы компаний (прежде всего в США) представляют важную и большую пользовательскую базу и часто

специфические требования предъявляются к алгоритму, используемому в процессе шифрования. Стандарт шифрования данных DES (Data Encryption Standart) был разработан фирмой IBM в начале 70-х годов и в настоящее время является правительственным стандартом для шифрования цифровой информации. Он рекомендован Ассоциацией американских банкиров. Сложный алгоритм DES использует ключ длиной 56 бит и 8 битов проверки на четность и требует от злоумышленника перебора 72 квадрионов возможных ключевых комбинаций, обеспечивая высокую степень защиты при небольших расходах. При частой смене ключей алгоритм удовлетворительно решает проблему превращения конфиденциальной информации в недоступную. В то же время, рынок коммерческих систем не всегда требует такой строгой защиты, как правительственные или оборонные ведомства, поэтому возможно применение продуктов и другого типа, например PGP (Pretty Good Privacy). Шифрование данных может осуществляться в режимах On-line (в темпе поступления информации) и Off-line (автономном).

Алгоритм RSA был изобретен Р. Л. Райвестом, А. Шамиром и Л. Альдеманом в 1978 г. и представляет собой значительный шаг в криптографии. Этот алгоритм также был принят в качестве стандарта Национальным бюро стандартов.

DES, технически является симметричным алгоритмом, а RSA — асимметричным — это система коллективного пользования, в которой каждый пользователь имеет два ключа, причем только один секретный. Открытый ключ используется для шифрования сообщения пользователем, но только определенный получатель может расшифровать его своим секретным ключом; открытый ключ для этого бесполезен. Это делает ненужными секретные соглашения о передаче ключей между корреспондентами. DES определяет длину данных и ключа в битах, а RSA может быть реализован при любой длине ключа. Чем длиннее ключ, тем выше уровень безопасности (но становится длительнее и процесс шифрования и дешифрования). Если ключи DES можно сгенерировать за микросекунды, то примерное время генерации ключа RSA — десятки секунд. Поэтому открытые ключи RSA предпочитают разработчики программных средств, а секретные ключи DES — разработчики аппаратуры.

При обмене электронной документацией может возникнуть ситуация отказа одной из сторон от своих обязательств (**отказ от авторства**), а также фальсификация сообщений полученных от

отправителя (приписывание авторства). Основным механизмом решения этой проблемы становится создание аналога рукописной подписи — электронная цифровая подпись (ЦП). К ЦП предъявляют два основных требования: высокая сложность фальсификации и легкость проверки.

Для создания ЦП можно использовать как симметричные, так и асимметричные шифросистемы. В первом случае подписью может служить само зашифрованное на секретном ключе сообщение. Но после каждой проверки секретный ключ становится известным. Для выхода из этой ситуации необходимо введение третьей стороны — посредника, которому доверяют любые стороны, осуществляющего перешифрование сообщений с ключа одного из абонентов на ключ другого.

**Асимметричные шифросистемы** обладают всеми свойствами необходимыми для ЦП. В них возможны два подхода к построению ЦП:

- 1) преобразование сообщение в форму, по которой можно восстановить само сообщение и тем самым проверить правильность самой подписи;
- 2) подпись вычисляется и передается вместе с исходным сообщением.

Таким образом, для разных шифров задача дешифрования — расшифровки сообщения, если ключ неизвестен, имеет различную сложность. Уровень сложности этой задачи и определяет главное свойство шифра — способность противостоять попыткам противника завладеть защищаемой информацией. В связи с этим говорят о **криптографической стойкости шифра**, различая более стойкие и менее стойкие шифры. Характеристики наиболее популярных методов шифрования приведены в табл. 10.1.

Таблица 10.1. Характеристики наиболее распространенных методов шифрования

Алгоритм	DES	ГОСТ 28147—89	RSA
Длина ключа	56 бит	256 бит	300—600 бит
Скорость шифрования	100—200 Кбайт/с	50—70 Кбайт/с	300—500 бит/с
Криптостойкость операций	$10^{17}$	$10^{17}$	$10^{23}$
Реализация	Программная и аппаратная	В основном аппаратная	Программная и аппаратная

### 10.3. Антивирусные средства защиты информации

Одним из новых факторов, резко повысивших уязвимость данных хранящихся в компьютерных системах, является массовое производство программно-совместимых персональных компьютеров, которое можно назвать одной из причин появления нового класса программ вандалов — компьютерных вирусов.

**Компьютерный вирус** — это специально написанная программа, способная самопроизвольно присоединяться к другим программам, создавать свои копии и внедрять их в системные файлы, файлы других программ, вычислительные файлы с целью нарушения работы программ, порчи файлов и каталогов, создания всевозможных помех в работе персонального компьютера. На сегодняшний день дополнительно к тысячам уже известных вирусов появляется 100—150 новых штаммов ежемесячно.

Учитывая алгоритмы работы и способы воздействия вирусов на программное обеспечение их можно условно классифицировать по следующим признакам:

#### По среде обитания:

- **файловые вирусы**, поражающие исполняемые файлы, т. е. файлы с расширением .com, .exe, .sys, .bat;
- **вирусы, поражающие загрузочные секторы**;
- **сетевые**, распространяющиеся по компьютерным сетям;
- **драйверные**, порождающие драйвера устройств.

#### По особенностям алгоритма:

- **простейшие вирусы** паразитические, они изменяют содержимое файлов и секторов диска и могут быть достаточно легко обнаружены и уничтожены;
- **вирусы-репликаторы (черви)** — распространяются по компьютерным сетям, вычисляют адреса сетевых компьютеров и записывают по этим адресам свои копии;
- **вирусы-невидимки (стелс-вирусы)** — перехватывают обращения операционной системы к пораженным файлам и секторам дисков и подставляют вместо своего тела незараженные участки диска;
- **вирусы-мутанты**, содержат алгоритмы шифровки-расшифровки, благодаря которым копии одного и того же вируса не имеют ни одной повторяющейся цепочки байтов;
- **квазивирусные или «тройские» программы**, маскируются под полезную программу и разрушают загрузочный сектор

и файловую систему дисков. Не способны к самораспространению, но очень опасны.

**По способу заражения:**

- **резидентный вирус** — при заражении (инфицировании) компьютера оставляет в оперативной памяти свою резидентную часть, которая потом перехватывает обращение операционной системы к объектам заражения (файлам, загрузочным секторам дисков и т. п.) и внедряется в них. Резидентные вирусы находятся в памяти и являются активными вплоть до выключения или перезагрузки компьютера.
- **нерезидентные вирусы** не заражают память компьютера и являются активными ограниченное время.

**По деструктивным особенностям:**

- **неопасные**, не мешающие работе компьютера, но уменьшающие объем свободной оперативной памяти и памяти на дисках, действия таких вирусов проявляются в каких-либо графических или звуковых эффектах;
- **опасные** вирусы, которые могут привести к различным нарушениям в работе компьютера;
- **очень опасные**, воздействие которых может привести к потере программ, уничтожению данных, стиранию информации в системных областях диска.

Каким бы не был вирус, пользователю необходимо знать основные методы защиты от компьютерных вирусов:

- **общие средства** защиты информации, которые полезны также и как страховка от физической порчи дисков, неправильно работающих программ или ошибочных действий пользователя. К ним относится копирование информации — создание копий файлов и системных областей дисков, и разграничение доступа;
- **профилактические меры**, позволяющие уменьшить вероятность заражения вирусом: работа с дискетами, защищенными от записи, минимизация периодов доступности дискетки для записи, раздельное хранение вновь полученных и эксплуатировавшихся ранее программ, хранение программ на «винчестере» в архивированном виде;
- **организационные меры**, состоящие в обучении персонала; обеспечение физической безопасности компьютера и магнитных носителей; создание и отработка плана восстановления «винчестера» и др;
- **специализированные программы для защиты от вирусов.**

Поскольку использование антивирусных программ является основным средством защиты информации от компьютерных вирусов, то данный вопрос рассмотрим более подробно.

Выделяют следующие **виды антивирусных программ**: детекторы, доктора (фаги), ревизоры, доктора-ревизоры, фильтры и вакцины (иммунизаторы).

**Программы-детекторы** позволяют обнаруживать файлы, зараженные одним из нескольких известных вирусов. Эти программы проверяют, имеется ли в файлах на указанном пользователем диске специфическая для данного вируса комбинация байтов. При ее обнаружении в каком-либо файле на экран выводится соответствующее сообщение. Многие детекторы имеют режимы лечения или уничтожения зараженных файлов. Следует подчеркнуть, что программы-детекторы могут обнаруживать только те вирусы, которые ей «известны». Некоторые программы-детекторы, например Norton AntiVirus или AVSP фирмы «Диалог-МГУ», могут настраивать на новые типы вирусов, им необходимо лишь указать комбинации байтов, присущие этим вирусам. Тем не менее невозможно разработать такую программу, которая могла бы обнаруживать любой заранее неизвестный вирус.

Большинство программ-детекторов имеют функцию «доктора», т. е. они пытаются вернуть зараженные файлы или области диска в их исходное состояние. Те файлы, которые не удалось восстановить, как правило, делаются неработоспособными или удаляются.

**Программы-ревизоры** имеют две стадии работы. Сначала они запоминают сведения о состоянии программ и системных областей дисков (загрузочного сектора и сектора с таблицей разбиения жесткого диска). Предполагается, что в этот момент программы и системные области дисков не заражены. После этого с помощью программы-ревизора можно в любой момент сравнить состояние программ и системных областей дисков с исходным. О выявленных несоответствиях сообщается пользователю.

Чтобы проверка состояния программ и дисков проходила при каждой загрузке операционной системы, необходимо включить команду запуска программы-ревизора в командный файл autoexec.bat. Это позволяет обнаружить заражение компьютерным вирусом, когда он еще не успел нанести большого вреда. Более того, та же программа-ревизор сможет найти поврежденные вирусом файлы.

Многие программы-ревизоры являются довольно «интеллектуальными» — они могут отличать изменения в файлах, вызванные, например, переходом к новой версии программы, от изменений, вносимых вирусом, и не поднимают ложной тревоги. Другие программы часто используют различные полумеры — пытаются обнаружить вирус в оперативной памяти, требуют вызовы из первой строки файла `autoexec.bat`, надеясь работать на «чистом» компьютере, и т. д. Увы, против некоторых «хитрых» вирусов все это бесполезно.

В последнее время появились очень полезные гибриды ревизоров и докторов, т. е. **Доктора-ревизоры**, — программы, которые не только обнаруживают изменения в файлах и системных областях дисков, но и могут в случае изменений автоматически вернуть их в исходное состояние. Такие программы могут быть гораздо более универсальными, чем программы-доктора, поскольку при лечении они используют заранее сохраненную информацию о состоянии файлов и областей дисков. Это позволяет им вылечивать файлы даже от тех вирусов, которые не были созданы на момент написания программы.

Существуют также **программы-фильтры**, которые располагаются резидентно в оперативной памяти компьютера и перехватывают те обращения к операционной системе, которые используются вирусами для размножения и нанесения вреда, и сообщают о них пользователя. Пользователь может разрешить или запретить выполнение соответствующей операции.

**Программы-вакцины**, или **иммунизаторы**, модифицируют программы и диски таким образом, что это не отражается на работе программ, но тот вирус, от которого производится вакцинация, считает эти программы или диски уже зараженными. Эти программы крайне неэффективны.

В настоящее время разделение антивирусных программ на виды не является жестким, многие антивирусные программы совмещают различные функции. Производители антивирусных программ начали создавать не просто программы антивирусы, а **комплексные средства для борьбы с вирусами**. Одна из наиболее популярных и наиболее универсальных антивирусных программ — **DoctorWeb**, антивирус **Касперского Personal Pro**, **Norton AntiVirus Professional Edition**. Это универсальные и перспективные антивирусные программы, сочетающие функции антивирусного сканера, резидентного сторожа и доктора.

В качестве перспективного подхода к защите от компьютерных вирусов в последние годы все чаще применяется сочетание программных и аппаратных методов защиты. Среди аппаратных устройств такого плана можно отметить специальные антивирусные платы, которые вставляются в стандартные слоты расширения компьютера.

## 10.4. Архивирование файлов

### Общие сведения

При эксплуатации ПК возможна потеря информации по самым разным причинам: из-за физической порчи диска, неправильной корректировки или случайного удаления файла, разрушения информации вирусом и т. д. Чтобы уменьшить вредные последствия таких ситуаций, нужно иметь копии файлов. Средства резервного копирования, предоставляемые операционной системой и программами-оболочками для хранения информации, требуют больших объемов внешней памяти. Более удобно для создания архивных файлов использовать специальные программы, сжимающие информацию.

Принято различать архивацию и упаковку (компрессию, сжатие) данных. В первом случае речь идет о слиянии нескольких файлов и даже каталогов в единый файл — архив, во втором — о сокращении объема исходных файлов путем устранения избыточности (упаковка без потерь информации, т. е. с возможностью точного восстановления исходных файлов).

**Архивные файлы** — это документы, рисунки и прочие файлы, которые специально сжаты (упакованы) с целью более рационального размещения на диске или для передачи по электронной почте через Internet. При этом архивный файл занимает в несколько раз меньше места (иногда в 10—100 раз!) и может быть свободно размещен на дискете или более быстро отправлен по электронной почте (вместо 10 мин — 1—2 мин).

**Архиваторы** — это специальные программы, которые позволяют работать с архивными файлами, т. е. запаковывать и распаковывать архивные файлы.

Принцип работы программ-архиваторов основан на поиске в файле «избыточной» информации и последующем ее кодиро-

вании. Сжатие информации выполняется при помощи специальных математических методов. Самый известный метод архивации — сжатие последовательности одинаковых символов. В упрощенном виде: задается последовательность символов и указывается, сколько раз она повторяется. Этот метод не обеспечивает большой экономии объема, если обрабатываемый файл содержит немного повторяющейся информации.

В основном применяются два метода архивации:

1. Алгоритм Хаффмана основан на том факте, что некоторые символы из стандартного 256-символьного набора в произвольном тексте могут встречаться чаще среднего периода повтора, а другие, соответственно, — реже. Значит, если для записи распространенных символов использовать короткие последовательности бит, длиной меньше 1 байта, а для записи редких символов — более длинные, то суммарный объем файла уменьшится. Например, буквы а, о, е, и — встречаются очень часто в русском тексте, объем каждой буквы равен 1 байт (8 бит), их можно заменить на цифры 0, 1, 2, 3, которые можно разместить в двух битах, т. е. сжать в 4 раза (коэффициент сжатия 25 %).

2. Классический алгоритм Лемпеля-Зива формулируется следующим образом: «если в более раннем тексте уже встречалась подобная последовательность байт, то в архивный файл записывается только ссылка на эту последовательность (смещение, длина), а не сам текст». Так, фраза

«КОЛОКОЛ\_ОКОЛО\_КОЛОКОЛЬНИ» (24 символа)

закодируется в последовательность

«КОЛО(-4,3)\_О(-6,4)\_(-7,7)ЬНИ» (13).

Коэффициент сжатия, который характеризует процентное отношение архивного файла к исходному, в рассмотренном примере равен 54 %. То есть в алгоритме Лемпеля—Зива текстовые строки заменяются указателями на аналогичные, встречающиеся выше в тексте файла. Отличительной чертой этого алгоритма является использование грамматического разбора предшествующего текста, выделение в нем фраз, которые записываются в словарь. В дальнейшем вместо фразы помещается ссылка на соответствующее место в словаре. Аналогично сжимается изображение. Большие области одного цвета заменяют ссылкой: (цвет, длина). Графические файлы сжимаются очень хорошо — в 100—200 раз. На основе рассмотренного алгоритма работает большинство современных архиваторов.

Архиваторы позволяют не только экономить место на диске, но и объединять группы совместно используемых файлов в один архив. К основным функциям архиваторов относятся:

- сжатие выделенных файлов или каталога (папки) в целом;
- извлечение сжатых файлов в текущую или заданную пользователем папку;
- просмотр содержимого архива;
- вывод файла из архива на экран или на печать;
- проверка целостности и восстановление поврежденных архивов.

В файловой системе компьютера архивные файлы имеют строго заданный тип (расширение). Так, наиболее часто встречающиеся архивы имеют тип `.zip`, `.rar`, `.arj`. Многие популярные архивные форматы появились в эпоху господства DOS. Для работы с ними использовались специализированные архиваторы-упаковщики (утилиты PKZip/PKUnzip, LHA, Arj), которые позволяли архивировать целые каталоги и обеспечивали высокую степень сжатия для текстовых, графических и прочих типов файлов. Эти программы вызывались командной строкой с многочисленными параметрами, довольно громоздкими, хотя и обеспечивавшими богатые возможности. Вскоре стали появляться интегрирующие надстройки, с помощью которых можно было работать с различными форматами архивов не из командной строки, а с помощью меню.

Рассмотрим две программы архивации, которые наиболее часто используются при работе с операционной системой Windows: WinZip и WinRAR. Выбор именно этих программ обусловлен тем, что упаковывать и извлекать файлы из таких архивов можно внутренними средствами самой операционной системы.

### **Архиватор WinZip**

WinZip — самая знаменитая программа архивации для Windows. Она может обрабатывать файлы, упакованные в различных форматах встроенными средствами. Все операции с архивами в ней можно выполнять с помощью перетаскивания. Не возникает проблем с обработкой длинных имен файлов (в том числе записанные русскими буквами). Программа имеет функции парольной защиты, создания самораспаковывающихся

EXE-файлов (то есть таких, для распаковки которых не нужна исходная программа архивации). Если упакованный файл достаточно велик и не помещается на съемный носитель (например, дискету) целиком, запись будет продолжена на следующий носитель (многотомный архив).

Для быстрого вызова ранее созданных архивов, программа фиксирует имена обрабатываемых файлов и помещает их список в меню Файл. Кроме того, предусмотрено создание виртуальной папки избранных архивов (Favorites).

WinZip имеет богатые возможности настройки интерфейса, параметров просмотра архивов и интеграции с Windows — окно Configuration, которое вызывается по команде Опции → Настройки, имеет шесть вкладок.

Недостатком программы является то, что содержимое упакованных архивов представлено в виде «плоских» списков, т. е. нельзя сжать папку, а только находящиеся в ней файлы.

Запуск программы WinZip выполняется обычными для Windows способами: через главное меню Пуск → Программы; через ярлык WinZip на рабочем столе или по ассоциации двойным щелчком на имени архивного файла. Вид окна программы представлен на рис. 10.1.

При работе с файлами в программе WinZip можно создавать новые архивы, добавлять файлы в уже имеющийся архив, удалять файлы из архива, распаковывать и просматривать их.

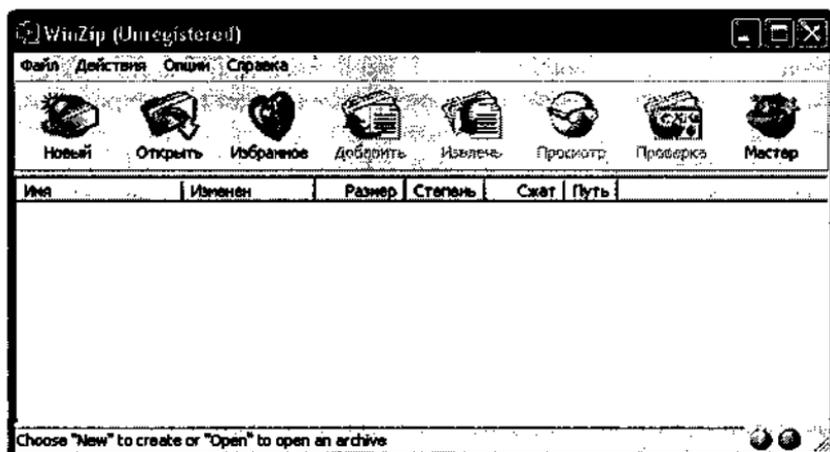


Рис. 10.1. Окно программы WinZip

**Создание архива** может быть выполнено несколькими способами.

**Способ 1.** Используя окно программы WinZip.

1. Выбрать команду **Файл** → **Новый** или кнопку **Новый** в панели инструментов (здесь и далее команды приведены для русифицированной версии).

2. В появившемся диалоговом окне (рис. 10.2, а) нужно указать, в каком месте и под каким именем будет создан архивный файл, и нажать кнопку **Создать**.

3. В следующем окне (рис. 10.2, б) выбрать файл (или несколько файлов с использованием мыши и клавиш **Ctrl** и **Shift**), который будет заноситься в архив, и нажать кнопку **Add**.

В окне программы теперь будет отображаться информация об упакованных файлах: название, начальный размер, степень сжатия и размер файла в сжатом виде (рис. 10.3); в заголовке окна — имя текущего архива; в строке состояния выводится информация о размере архива или о размере файлов, выделенных в окне.

**Способ 2.** Используя окно программы *Проводник* или любое другое окно, отображающее содержимое каталогов.

1. Выделить группу файлов.

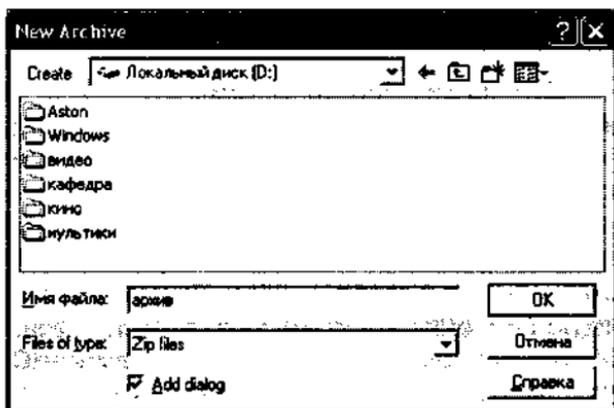
2. Выполнить команду **Файл** → **Add to Zip** **Файл** → **Add to имя\_файла.zip** (имя будет тоже, что у первого файла в выделенной группе). Аналогично создание архива выполняется с помощью команд динамического меню.

Для добавления файла в уже имеющийся архив нужно:

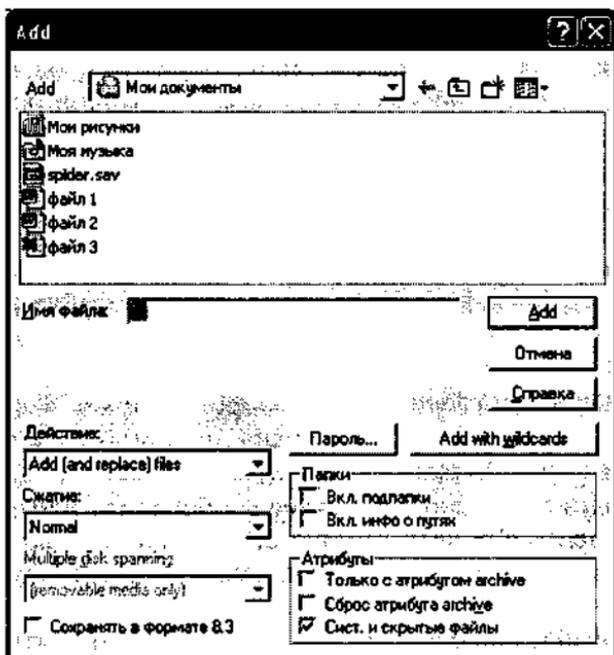
1. Предварительно открыть архив по команде **Файл** → **Открыть** или кнопка **Открыть** на панели инструментов.

2. Выполнить команду **Действия** → **Добавить** или щелчок по кнопке **Добавить** в панели инструментов. Работа в окне добавления (см. рис. 10.2, б) выполняется также, как и в случае создания файла.

Любой файл, включенный в архив, можно открыть без предварительной распаковки по команде **Действия** → **Просмотр** или по кнопке **Просмотр** панели инструментов. На экране откроется окно просмотра, где необходимо указать, в каком приложении выбранный файл нужно открыть: в программу, в которой он был создан; во внутренний редактор WinZip; в произвольно выбранный просмотрщик. В «родную» программу файл открывается по двойному щелчку на его имени.



а



б

Рис. 10.2. Создание zip-архива

Для распаковки файла нужно:

1. Выделить файл в архиве.
2. Выполнить команду Действия → Извлечь или нажать кнопку Извлечь на панели инструментов.

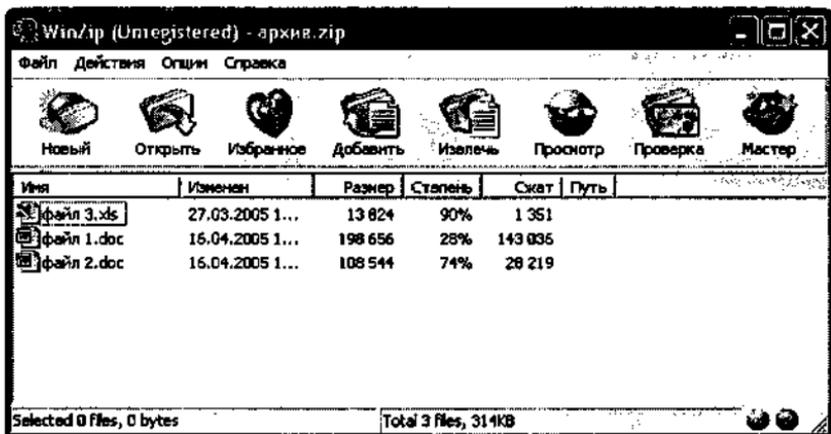


Рис. 10.3. Информация об архиве в окне WinZip

3. В окне Извлечение (рис. 10.4), в котором по умолчанию в качестве места размещения распакованного файла указывается папка, в которой находится текущий архив изменить каталог выбором из списка, отображающегося в правой части окна и кнопка Извлечь.

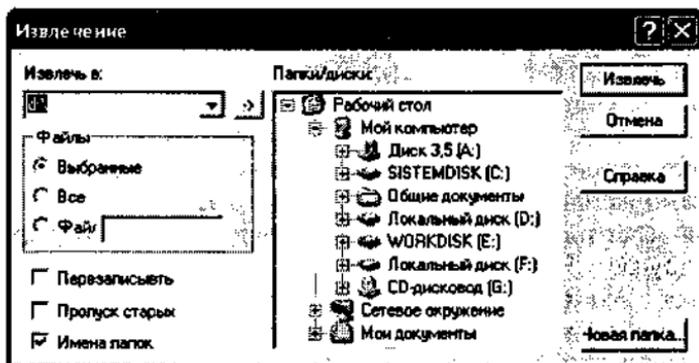


Рис. 10.4. Окно извлечения файла из zip-архива

Файл восстанавливается в прежних размерах в каталоге, заданном пользователем и сохраняется в сжатом виде в архиве.

Отдельные файлы, помещенные в архив можно удалить.

1. Выделить файлы в архиве.

2. Выполнить команду Действия → Удалить или использовать клавишу Delete на клавиатуре.

3. В открывшемся окне уточняется, что именно следует удалить: выделенные файлы, определенный файл (указать, какой) или весь архив.

## Архиватор WinRAR

Разработанная российским программистом Евгением Рошалем утилита WinRAR позволяет создавать архивы в формате .rar и .zip, а также может распаковывать файлы других форматов.

Архиватор RAR был создан как достаточно универсальное средство сжатия файлов, содержащих самую различную информацию, объединяющее достоинства и удобства программ двух классов: архиватора командной строки и полноэкранный оболочки для просмотра и других действий с архивами.

Формат RAR превосходит ZIP, ARJ и LZH по эффективности сжатия, однако в наибольшей степени преимущество этой технологии проявляется в случае «непрерывных» архивов, которые не допускают внесение изменений и обрабатываются довольно медленно.

Помимо стандартных функций, RAR обеспечивает полноэкранный интерфейс: работа с «мышью», выбор упаковываемых и распаковываемых файлов, просмотр упакованных и обычных файлов в текстовом или шестнадцатеричном виде, упаковка папок вместе с содержащимися в них файлами.

К дополнительным сервисным функциям архиватора относятся: разбиение архива на части для переноса на дискеты; создание самораспаковывающихся и непрерывных (с повышенной степенью сжатия) архивов; защита информации по паролям и многое другое.

**Запуск WinRAR** выполняется обычным способом: через меню кнопки Пуск, через ярлык программы или по двойному щелчку на имени файла с расширением .rar. На рис. 10.5 приведено окно программы.

Порядок создания rar-архива:

1. Выбрать пункт меню Команды → Добавить или кнопку Добавить в панели инструментов.

2. В появившемся окне (рис. 10.6) указать имя, формат архива (.rar или .zip), метод сжатия (быстрый, обычный и т. д.), разделение на тома (разбить большой архив на несколько дискет). При создании архива можно задать удаление исходных объектов,

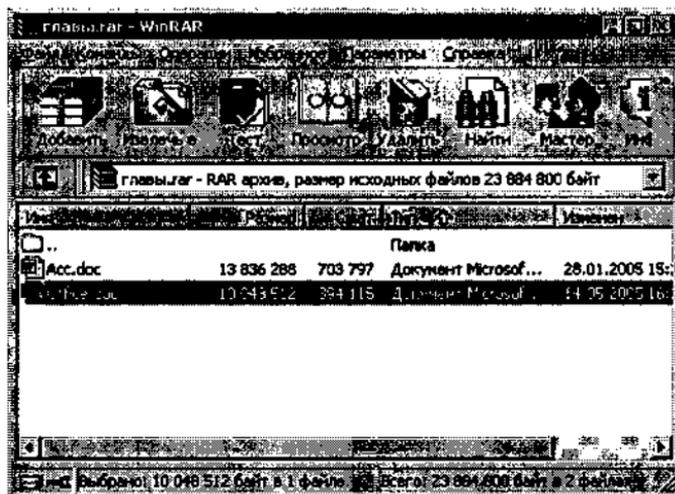


Рис. 10.5. Окно создания архива WinRAR

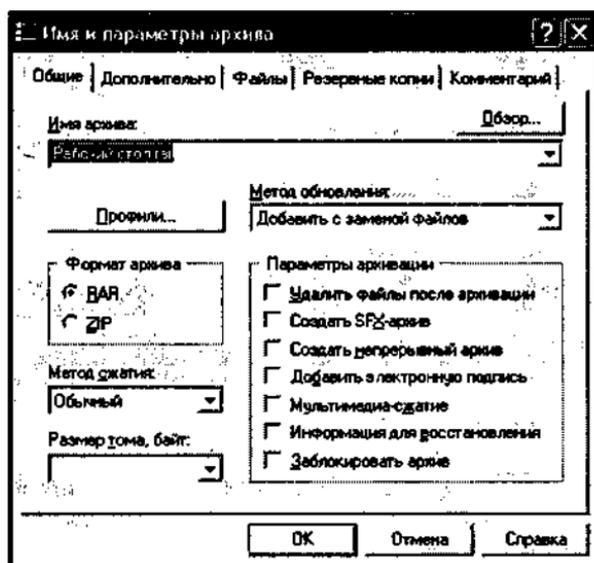
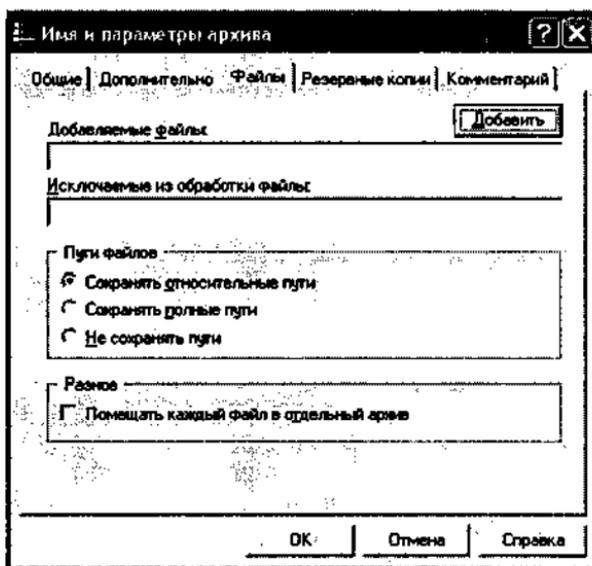


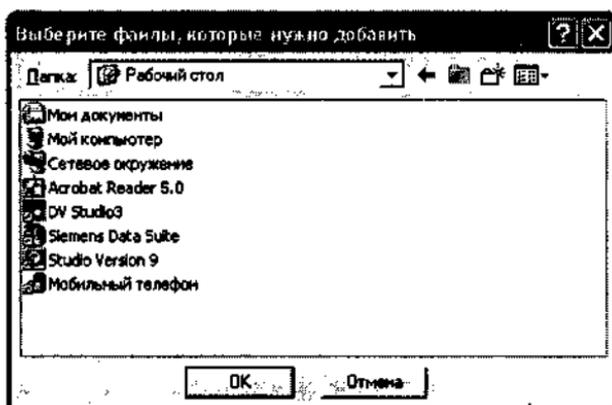
Рис. 10.6. Добавление файла в архив

непрерывность файлов в архиве (коэффициент сжатия выше, однако впоследствии невозможно выделить только один файл из архива). Архив может быть создан как самораспаковывающийся (SFX-архив).

3. Перейти на вкладку Файл (10.7, а) и указать, какие именно объекты должны быть включены в создаваемый архив: по кнопке Добавить перейти в окно, отображающее структуру папок (рис. 10.7, б) и выделить нужные объекты. Причем, в отличие от WinZip, может быть выбрана папка, содержащая файлы.



а



б

Рис. 10.7. Выбор объектов, добавляемых в архив WinRAR

Архивный файл можно создать вне программы: нужно открыть папку, содержащую файлы для упаковки (через программы Мой компьютер или Проводник), выделить их и выполнить команду Файл → Win Rar → Добавить в архив или соответствующую команду динамического меню. По умолчанию архив создается в той же папке, откуда взяты файлы для сжатия.

Можно **добавить** файлы или папки в уже существующий архив:

1. Выбрать пункт меню Команды → Добавить файлы в архив или кнопку Добавить панели инструментов.

2. На экран будет выведено окно, такое же, как в случае создания архива (см. рис. 10.7, б).

Используя средства Windows, можно просто перетащить выделенные объекты на имя архивного файла.

**Просмотр** файла, включенного в архив, выполняется через пункт меню Команды → Просмотр, через соответствующую кнопку панели инструментов (файл будет выведен во внутреннюю программу просмотра) или по двойному щелчку на имени (файл откроется в программу, в которой он был создан).

Для **извлечения** из архива выделенных объектов нужно:

1. Выбрать пункт меню Команды → Извлечь в указанную папку или кнопка Извлечь в... панели инструментов.

2. В открывшемся окне нужно указать место на диске, куда будут записаны распакованные файлы.

3. Средствами Windows извлечение выполняется следующим способом: в окне папки или окне Проводника выбрать архивный файл и выполнить команду Извлечь в текущую папку из динамического меню. В этом случае из архива будут извлечены все включенные в него объекты.

**Удаление** отдельных файлов из архива выполняется обычными способами: через меню Команды → Удалить файлы; по клавише Delete или перетаскиванием файла из окна архиватора на пиктограмму Корзина.

## Контрольные вопросы

1. Что такое информационная безопасность? На достижение каких целей она направлена?
2. Назовите основные причины, приводящие к нежелательному изменению информации.

3. Сформулируйте различные подходы к классификации методов и средств защиты информации.
4. Что понимают под защитой информации от несанкционированного доступа?
5. Назовите различные механизмы управления доступом к данным. В чем состоят их достоинства и недостатки?
6. В чем заключается технология шифрования данных?
7. Назовите виды криптосистем. Приведите примеры соответствующих им алгоритмов криптографической защиты.
8. Что такое компьютерный вирус?
9. Приведите различные классификации компьютерных вирусов.
10. Назовите средства защиты от компьютерных вирусов.
11. Приведите классификацию и примеры антивирусных программ.
12. Что такое архивный файл?
13. Назовите основные методы архивации.
14. Приведите примеры программ архиваторов. В чем состоит их назначение?
15. Опишите процесс создания архива в различных программах?
16. Какие операции и как можно производить с файлами в архиве?
17. Что такое многотомный архив? Как осуществляется работа с ним в различных программах?
18. Что такое самораспаковывающийся архив? Как осуществляется работа с ним в различных программах?

# Литература

---

1. Microsoft Access 97: наглядно и конкретно / Пер. с англ. М.: Издательский дом «Русская редакция» ТОО «Chhanmtl Trading.», 1997.
2. *Алексеев А. П.* Информатика 2001. М.: Слон-Р, 2001.
3. *Андреев А. В.* и др. Windows 2000 Professional. СПб.: БХВ-Петербург, 2001.
4. *Андреев А. В.* и др. Основы информатики и вычислительной техники. Ростов н/Д.: Феникс, 2002.
5. *Андреев А. В.* Новые технологии Windows 2000. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
6. *Ахметов К. С.* Курс молодого бойца. 4-е изд. М.: ТОО фирма «КомпьютерПресс», 1997.
7. *Бестужев И. Н.* Организация локальных сетей на базе персональных компьютеров. М.: СК Пресс, 1999.
8. *Бородакий Ю. В., Лободинский Ю. Г.* Информационные технологии: методы, процессы, системы. М.: Радио и связь, 2003.
9. *Бэрри Нанс.* Компьютерные сети. М.: Бином, 1996.
10. *Вейскас Дж.* Эффективная работа с Microsoft Access 2000. СПб.: Питер, 2000.
11. *Вершинин О. Е.* Организация микропроцессорных систем. М.: Высш. шк., 1989.
12. *Визе Манс.* Таблица Windows 95 (русская версия). Пер. с нем. М.: Восточная Книжная Компания, 1996.
13. *Дегтярев Е. К.* Тенденции развития вычислительной техники. М.: МИП Память, 1992.
14. *Дэниэлс Т.* 1001 секрет реестра Windows NT. М.: Русская редакция, 1999.

15. *Евсеев Г. А., Симонович С. В.* Widows 98: Полный справочник в вопросах и ответах. М.: АСТ—ПРЕСС КНИГА; Инфорком-Пресс.
16. Информатика. Базовый курс: Учеб. для вузов / С. В. Симонович и др. СПб.: Питер, 1999.
17. Информатика: Учебник / Под общ. ред. Н. В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2000.
18. Информационные технологии (для экономистов): Учеб. пособие / Под общ. ред. А. К. Волкова. М.: ИНФРА-М, 2001.
19. Информационные технологии в маркетинге: Учебник / Г. А. Титоренко, Г. Л. Макарова, Д. М. Дайитбергов и др. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
20. Информационные технологии управления: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Г. А. Титоренко. 2-е изд., доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
21. *Кауфельд Дж.* Access 2000 для Windows для «чайников». Пер. с англ. Учеб. пособие. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.
22. *Кенин А. М., Печенкина Н. С.* IBM PC для пользователя или как научиться работать на компьютере: Научно-популярное издание / Екатеринбург: Издательство «АРД ЛТД», 1997.
23. *Козырев А. А.* Информатика: Учебник. СПб.: Из-во Михайлова В. А., 2002.
24. *Кокорева О. И.* Реестр Windows 2000. СПб.: БХВ-Петербург, 2001.
25. *Колесниченко О., Шишигин И.* Аппаратные средства PC. 3-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 1999.
26. *Комягин В. Б., Коцюбинский А. О.* Современный самоучитель работы на персональном компьютере. Быстрый старт: Практ. пособ. М.: ТРИУМФ, 1997.
27. *Корнеев И. К., Машуров В. А.* Информационные технологии в управлении. М.: ИНФРА-М, 2003.
28. *Левин А.* Самоучитель работы на компьютере. М.: Международное агентство «A.D.& T.», 1997.
29. *Муллен Р.* Microsoft Office 97: справочник. СПб.: Питер, 1998.
30. *Нещумова К. А.* Электронные вычислительные машина и системы. М.: Высш. шк., 1993.
31. *Ратбон Э.* Windows 95 для «чайников». Учебный курс. Киев: Диалектика, 1996.

32. *Рогов И. П.* Microsoft Office 97. М.: БИНОМ, 1997.
33. *Рычков В.* Самоучитель Excel 2000. СПб.: Питер, 1999.
34. *Степанов А. Н.* Информатика для студентов гуманитарных специальностей. СПб.: Питер, 2002.
35. *Стоцкий Ю.* Самоучитель Office 2000. СПб.: Питер, 1999.
36. *Уинн Л. Рош.* Библия по модернизации персонального компьютера. Минск: Мир науки, 1995.
37. *Уткин В. Б.* Информационные системы в экономике: Учебник. М.: Академия, 2004.
38. *Фигурнов В. Э.* IBM PC для пользователя. 7-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2000.
39. *Харвей Г.* Excel для Windows 95 для «чайников». Киев: Диалектика, 1996.
40. Экономическая информатика / Под ред. П. В. Конюховского, Д. Н. Колесова. СПб.: Питер, 2000.
41. Экономическая информатика: Учебник / Под ред. В. П. Косарева. М.: Финансы и статистика, 2001.

## Примерные варианты практических заданий по работе в СУБД Microsoft Access

### Работа № 1.

#### Создание таблиц в базах данных Microsoft Access

1. В каталоге Практические задания<sup>1</sup> создайте каталог Access, в котором, используя команду Пуск → Программы → MICROSOFT ACCESS → Новая база данных... → ОК, создайте файл базы данных MICROSOFT ACCESS с именем Comp.mdb.

2. В новой базе данных Comp.mdb, используя различные способы, создайте три таблицы, структуры которых приведены ниже.

Таблица П1.1

Таблица «Сотрудники»	
Поле	Тип данных
КодСотрудника	Счетчик
Фамилия	Текстовый

Таблица П1.2

Таблица «Товары»	
Поле	Тип данных
КодТовара	Числовой
Наименование	Текстовый
ЕдИзмерения	Текстовый
Цена	Денежный

<sup>1</sup> Каталог создается при выполнении практического задания по работе с ОС Windows.

Таблица П1.3

Таблица «Продажи»	
Поле	Тип данных
КодСотр	Числовой
КодТов	Числовой
Дата	Дата/время
Количество	Числовой

Например, таблицу Сотрудники, содержащую два поля: Код-Сотрудника и Фамилия, создайте с помощью мастера таблиц. Откройте созданную таблицу в режиме Таблицы и заполните данными в соответствии с образцом, приведенным на рис. П1.1.

КодСотрудника	Фамилия
1	Волков
2	Дремов
3	Иванов
4	Сидоренко

Рис. П1.1. Исходные данные о Сотрудниках

Таблицу Товары создайте, используя режим таблицы. По двойному щелчку мыши переименуйте стандартные поля. Заполните таблицу данными в соответствии с образцом, приведенным на рис. П1.2, и сохраните в базе данных Comp.mdb.

КодТовара	Наименование	Единица измерения	Цена
1	Процессор AMD Sempron 2200+	шт	1 363,50р.
2	Процессор INTEL Celeron D 315	шт	1 938,60р.
3	Клавиатура GENIUS Comfy KB-06X	шт	175,00р.
4	Мышь GENIUS NETSCROLL	шт	160,00р.
5	Монитор Daewoo	шт	4 320,00р.
6	Монитор LG	шт	4 800,00р.
7	Монитор Samsung	шт	4 560,00р.
8	Принтер HP LJ 6L	шт	9 840,00р.
9	Принтер HP BJ 690C	шт	6 200,00р.

Рис. П1.2. Исходные данные о Товарах

Таблицу Продажи создайте в режиме конструктора. Структура таблицы в режиме Конструктор приведена на рис. П1.3. Имя поля

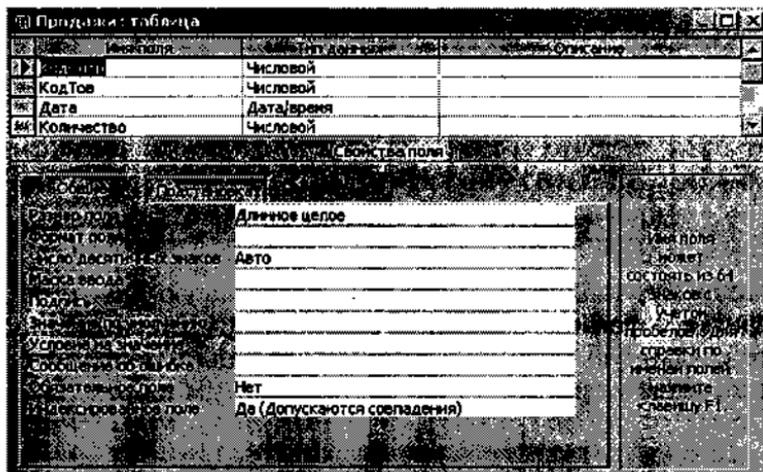


Рис. П1.3. Структура таблицы Продажи (режим Конструктор)

введите с клавиатуры, а тип данных задайте выбором из раскрывающегося списка. Сохраните таблицу в базе данных Comp.mdb, не вводя в нее никаких данных.

3. Просмотрите созданные вами таблицы в режиме таблицы и в режиме конструктора и проверьте правильность установленных для полей типов данных.

4. Закройте базу данных Comp.mdb.

## Работа № 2.

### Создание межтабличных связей

1. Откройте базу данных Comp.mdb.
2. Измените структуру созданных вами таблиц, открывая их в режиме конструктора.

В таблице Товары измените числовой тип поля КодТовара на тип Счетчик. Поскольку при непосредственном выполнении данной операции появляется сообщение об ошибке, то необходимо выполнить следующие действия: удалить исходное поле и создать новое одноименное поле КодТовара, для которого выбрать тип данных Счетчик. Это поле сделайте ключевым.

Аналогично в таблице Сотрудники измените числовой тип поля КодСотрудника на тип Счетчик и сделайте его ключевым.

В таблице Продажи измените свойство Размер поля полей КодСотр и КодТов на длинное целое, и проиндексируйте таблицу по этим полям: для свойства индексированное поле установите вариант да совпадения допускаются.

3. Добавьте в таблицу Товары еще три товара по вашему выбору.

4. Установите связи один-ко-многим между парами таблиц Сотрудники — Продажи и Товары — Продажи. Для этого выполните команду Сервис → Схема данных и перетащите ключевое поле одной таблицы на одноименное поле другой таблицы.

### Работа № 3.

#### Создание форм ввода данных. Преобразование элементов управления

1. Откройте базу данных Comp.mdb и активизируйте вкладку Формы.

2. Используя Мастер форм, создайте формы для ввода данных в таблицы Товары и Сотрудники.

3. Используя созданные формы, просмотрите записи, содержащиеся в таблицах.

4. Последовательно откройте формы в режиме Конструктор и, изменяя размер положение, фон, границы и другие свойства элементов управления, измените исходный вид формы аналогично приведенному ниже образцу (рис. П1.4).

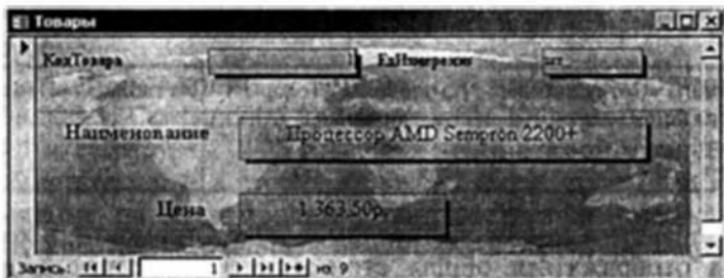


Рис. П1.4. Форма ввода данных Товары

5. Создайте форму для ввода данных в таблицу Продажи.

6. В режиме Конструктор преобразуйте поля КодТовара и КодСотрудника формы Продажи в поля со списком. Настройте их

свойства таким образом, чтобы в раскрывающемся списке отображался Код и соответствующая ему Фамилия сотрудника или Наименование товара.

7. Используя форму ввода данных Продажи, введите не менее 20 произвольных записей о реализации товаров каждым из сотрудников в период с января по июнь 2005 года (рис. П.1.5).

Рис. П.1.5. Ввод данных о Продажах

8. Откройте таблицу Продажи и проверьте соответствие введенных в форму данных.

## Работа № 4.

### Создание простого запроса. Фильтрация данных

1. Откройте базу данных Сотр.mdb и активизируйте вкладку Запросы.

2. Используя Мастер запросов, создайте запрос на выборку с именем Основной, содержащий следующие поля:

Из таблицы «Сотрудники»: КодСотр (не выводить на экран) Фамилия	Из таблицы «Товары»: Наименование Ед измерения Цена	Из таблицы «Продажи»: Дата Количество
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

3. Добавьте в запрос вычисляемое поле Стоимость, в котором должна отображаться общая стоимость каждой продажи. Для этого откройте запрос в режиме Конструктор, и, используя команду Построить из контекстного меню свободного столбца, введите выражение [Цена] \* [Количество]. Имя поля отделяется от расчетного выражения двоеточием. Установите для данного поля денежный формат.

Примерный вид результирующей таблицы приведен на рис. П.1.6.

№	Фамилия	Наименование	Ед.изм.	Цена	К-во	Дата	Стоимость
1	Дремов	Мышь GENIUS	шт	160,00р.	4	30.12.2005	640,00р.
2	Дремов	Монитор LG	шт	4 800,00р.	4	30.05.2005	19 200,00р.
3	Сидоренко	Процессор INTEL	шт	1 938,60р.	2	10.05.2005	3 877,20р.

Рис. П.1.6. Запрос Основной

4. Чтобы в таблице выводилось сокращенное имя поля, введите его в начале строки Поле, через двоеточие укажите имя поля, данные из которого будут отображаться в соответствующем столбце результирующей таблицы.

Например, К-во: [Количество].

5. С помощью фильтра по выделенному произведите отбор записей, относящихся к первому сотруднику. Для этого в любом месте таблицы выделите фамилию первого сотрудника и выполните команду Записи → Фильтр → Фильтр по выделенному. Обратите внимание на информацию в строке номера записи.

6. Отмените предыдущий фильтр Записи → Удалить фильтр и отфильтруйте записи, относящиеся к первому товару.

7. С помощью пункта меню Записи → Фильтр установите расширенный фильтр со следующими параметрами:

по полю Наименование: отобрать все товары с названиями, начинающимися на букву «К» (условие отбора: К\*);

по полю Цена — отобрать все товары с ценой, превышающей 1000 рублей.

8. Создайте копии запроса Основной с именами Основной05-1, Основной05-2, содержащие информацию о продажах за 1 и 2 кварталы 2005 года. Для этого откройте запрос в режиме Конструктор и в строке Условие отбора поля Дата введите ограничение на дату продажи, соответствующее первому или второму кварталу. Сохраните изменения в структуре запроса.

Например, для первого квартала условие отбора будет иметь вид:

Between 31.12.2004 And 1.05.2005.

или

>31.12.2004 And <1.05.2005

**Работа № 5.****Создание отчетов. Организация итоговых расчетов**

1. Откройте базу данных *Сотр.mdb* и активизируйте вкладку *Отчеты*.

2. На основе запроса *Основной*, используя *Мастер отчетов*, создайте отчет *Сотрудники* по продажам техники, в котором сгруппируйте данные по фамилиям продавцов. Внутри каждой группы продажи должны быть упорядочены по датам. Откройте отчет для просмотра.

3. В режиме *Конструктор* откорректируйте размер, положение, параметры шрифтов и т. д. различных элементов управления таким образом, чтобы данные внутри полей отображались четко и полностью.

4. Образец отчета *Сотрудники* приведен ниже (рис. П1.7).

5. В отчете *Сотрудники* организуйте расчет итоговой суммы продаж для каждого Продавца и для всех Сотрудников. Если итоги не были определены на этапе создания отчета мастером, то необходимо открыть отчет в режиме *Конструктор* и в области *Примечание группы (Примечание отчета)*, используя кнопку  панели элементов, создать вычисляемое поле.

**Сотрудники**

Дата	Наименование	ЕдИзм	Цена	К-во	Стоимость
<u>Сотрудник</u>	<u>Древов</u>				
30.12.2005	Мышь GENUS NETSCROLL	шт	160,00р.	4	640,00р.
30.05.2005	Монитор LG	шт	4 800,00р.	4	19 200,00р.

Рис. П1.7. Отчет *Сотрудники*

6. На основе запроса *Основной*, используя *Мастер отчетов*, создайте отчет *Товары*, в котором сгруппируйте данные по товарам и по сотрудникам. В данном отчете организуйте итоговый расчет:

- общего количества продаж каждого Товара;
- общей стоимости продаж каждого наименования произведенных отдельным сотрудником;
- общей стоимости продаж компании за отчетный период.

## Примерные варианты практических заданий по работе в табличном редакторе Excel

### Работа № 1.

#### Основы формирования табличных данных

##### *Часть 1. Оформление первичных документов с использованием электронных таблиц Excel*

1. В папке Практические задания<sup>1</sup> создайте каталог Excel.
2. Загрузите редактор Excel. В папке Excel создайте файл LAB1.xls, в котором организуйте электронную таблицу согласно одному из предложенных ниже вариантов.
3. Введите в таблицу пять строк данных (данные выбрать самостоятельно с учетом формата столбцов и единиц измерения).
4. Отформатируйте таблицу следующим образом:
  - шрифт Times New Roman, 12;
  - выравнивание: в шапке документа — по горизонтали и по вертикали по центру;
  - для столбцов, содержащих текстовую информацию — по левому краю по горизонтали;
  - для столбцов, содержащих цифровую информацию — по правому краю по горизонтали;
  - номера по порядку и даты — по центру;
  - для числовых данных — числовой формат с двумя знаками после запятой.
5. Обрамите таблицу.

---

<sup>1</sup> Каталог создается при выполнении практического задания по работе с ОС Windows.

6. Добавьте строку ИТОГО и, используя средство Автосумма, организуйте расчет итоговых сумм для столбцов, содержащих числовые данные.

7. Добавьте строку между второй и третьей и заполните ее новыми данными.

8. Сохраните таблицу в файле LAB1.xls.

Варианты заданий:

**1. Учет готовой продукции**

№ п/п	Наименование продукции	Сменная выработка	Сумма реализации
1	2	3	4

**2. Расчеты с поставщиками**

№ п/п	Шифр поставщика	Дата оплаты	Оплаченная сумма
1	2	3	4

**3. Учет поступления и расхода материалов**

№ склада	Дата	Поступление	Расход
1	2	3	4

**4. Ведомость учета и реализации товаров**

Дата	Наименование товара	Получено	Продано
1	2	3	4

**5. Расчеты за товары в кредит**

№ поручения	Отпущено	Оплачено
1	2	3

**Часть 2. Модификация электронной таблицы**

1. Откройте файл LAB1.xls. Измените имя Листа 1 на Исходная таблица. Сделайте активным Лист 2 и присвойте ему имя Новая таблица.

2. Скопируйте исходную таблицу на лист Новая таблица и преобразуйте ее, согласно соответствующему варианту, путем изменения структуры имеющейся таблицы (добавить строки и столбцы, объединить ячейки).

3. Организуйте формулу для расчетов значений в последнем столбце.

4. Используя маркер заполнения, скопируйте расчетную формулу во все строки столбца.

5. Перед итоговой строкой таблицы добавьте три строки. Заполните их произвольными данными. Для заполнения столбцов, содержащих формулу, используйте маркер заполнения.

6. Сохраните эту книгу под именем LAB2.xls.

### Варианты заданий:

#### 1. Ведомость учета готовой продукции

№ п/п	Наименование продукции	Сумма			
		Остаток начальный	Сменная выработка	Реализация	Остаток конечный
1	2	3	4	5	6

#### 2. Расчеты с поставщиками

№ п/п	Шифр поставщика	Дата оплаты	Срок оплаты	Сумма		
				Подлежит оплате	Фактически оплачено	Переплачено (не плачено)
1	2	3	4	5	6	7

#### 3. Учет поступления и расхода материалов

№ склада	Дата	Сумма			
		Начальный остаток	Приход	Расход	Конечный остаток
1	2	3	4	5	6

#### 4. Ведомость учета и реализации товаров

Наименование товара	Сумма			
	Начальный остаток	Получено	Продано	Конечный остаток
1	2	3	4	5

## 5. Расчеты за товары в кредит

№ поручения	Сумма			
	Начальный остаток задолженности	Отпущено в кредит	Погашено задолженности	Остаток текущий
1	2	3	4	5

## Работа №2.

## Использование абсолютной и относительной адресации для организации экономических расчетов

1. Загрузите табличный редактор Excel.
2. На первом листе Excel создайте таблицу следующей структуры:

Наименование товара	Цена, руб.	Количество, шт.	Стоимость, руб.
Итого			

3. Заполните в таблице не менее шести строк произвольными данными.

4. При формировании столбца Стоимость, руб. организуйте расчет значений стоимости товара по формуле, используя относительную адресацию.

5. Сохраните созданный файл в папке Excel под именем Счет-фактура.xls.

6. Выше исходной таблицы добавьте дополнительные строки:

Накладная №	
Кому	
От кого	

7. Скопируйте созданную таблицу на второй лист данного файла Excel.

8. Столбец Цена, руб. заменить на Цена, \$.

9. Вне таблицы выбрать свободную ячейку и указать в ней текущее значение курса доллара.

10. Измените формулу в колонке Стоимость, руб., задав значение стоимости товара, используя абсолютную адресацию со ссылкой на ячейку, содержащую значение курса доллара.

11. Сохраните файл в папке Excel под именем Счет-фактура.xls.

12. Загрузите текстовый редактор Word.

13. Скопируйте поочередно созданные таблицы в Word и отредактируйте их, если это будет необходимо.

14. Сохраните файл в папке Excel под именем Счет-фактура.doc.

### Работа № 3.

#### Копирование данных и форматов

1. В папке Excel создайте файл Расчетная ведомость.xls, в котором сформируйте следующую таблицу:

Расчетная ведомость за январь

№	Фамилия. Имя. Отчество	Начисления	Удержания		Сумма к выдаче
			пенс. фонд. (1 %)	подох. на- лог (12 %)	
1	2	3	4	5	6
1					
.					
.					
7					
Итого:					

2. Заполните в таблице семь строк произвольными данными с учетом следующих требований: столбец № 1 — арифметическая прогрессия, № 2 — текст, № 3 — числа, № 4, № 5, № 6 —

формулы. Формат отображения чисел в столбцах № 4, 5, 6 — два знака после запятой, в столбцах № 1, № 3 — целые числа.

3. Ниже исходной таблицы сформируйте платежную ведомость способом копирования с использованием пункта меню Правка → Специальная вставка... .

### Платежная ведомость

№	Фамилия. Имя. Отчество	Сумма к выдаче	Подпись
1			
.			
.			
7			
Итого:			

4. Скопируйте платежную ведомость повторно, поменяв строки и столбцы местами: Правка → Специальная вставка... → Транспонировать.

5. Сохраните результаты в файле Платежная ведомость.xls.

6. Откройте файл Расчетная ведомость.xls.

7. Скопируйте расчетную ведомость за январь на второй лист.

8. Добавьте в конце данной таблицы столбец Сумма зарплаты с начала года.

9. Скопируйте в этот столбец содержимое столбца Начисления.

10. Добавьте в книгу Расчетная ведомость.xls. три листа.

11. Переименуйте листы в книге следующим образом: Лист 1 — Исходная ведомость; Лист 2, 3-7 — Январь, Февраль, ..., Май.

12. На соответствующих листах создайте расчетные ведомости за период с февраля по май. Для этого на каждом листе выполните следующие действия:

- скопируйте таблицу с предыдущего листа;
- измените заголовок таблицы и содержимое столбца Начислено;

- используя операцию Правка → Специальная вставка... → Сложить, организуйте расчет накопленной суммы заработной платы в столбце Сумма зарплаты с начала года.

13. Сохраните результаты преобразований в файле Расчетная ведомость.xls.

## Работа № 4.

### Графическое представление данных

1. В книге Excel создайте таблицу, содержащую следующие данные.

Культура	Посевная площадь, га	Валовой сбор, т
Кукуруза	1000	15 000
Гречиха	2000	60 000
Подсолнечник	1500	34 000
Рожь	4000	160 000
Пшеница	6000	260 000

2. Добавьте в исходную таблицу столбец Урожайность с га и организуйте в нем формулу для расчета значений данного показателя.

3. Отсортируйте таблицу по наименованию культуры в алфавитном порядке.

4. Постройте гистограмму, отображающую величину урожайности каждой культуры.

5. Диаграмма должна иметь следующие параметры:

заголовок — вверху по центру; легенда — справа; положение подписей значений — центр; линии сетки — нет; заливка области построения — прозрачная.

Разместите диаграмму на отдельном листе Урожайность.

6. Сохраните книгу в папке Excel под именем Диаграмма.xls.

**Работа № 5.****Построение графика нелинейной функции по точкам**

1. Загрузите табличный редактор Excel.
2. Создайте таблицу значений функции  $y = f(x)$  в соответствии с предложенным вариантом на заданном интервале:

№	Значение аргумента ( $x$ )	Значение функции $f(x)$
0		
1		
...		
20		

Для определения значений  $x$  и  $y$  выполните следующие действия:

В отдельные ячейки текущего листа введите граничные значения интервала  $A$  и  $B$ .

Определите шаг изменения значений аргумента  $x$  по формуле  $=(B - A)/20$ .

В столбце Значение аргумента( $x$ ), используя команду меню Правка → Заполнить → Прогрессия или средство Автозаполнение рассчитайте значения аргумента  $x$ .

В столбце Значение функции  $f(x)$ , используя мастера функций Excel, организуйте вычисления значений функции. В качестве аргумента функции  $x$  используйте ссылку на соответствующую ячейку таблицы.

3. На основании рассчитанных значений  $x$  и  $y$ , постройте точечную диаграмму со значениями, соединенными сглаживающими линиями без маркеров.

4. Задайте заголовок диаграммы — График функции; заголовки осей  $x$  и  $y$ ; легенда — нет.

5. Отредактируйте диаграмму, изменив ее размер, цвет, формат подписей и др.

**Варианты для выбора**

№ варианта	Значение функции
1	$f(x) = \sqrt[3]{8x + 12 \cos(3x)}$ , интервал $[0; 5]$
2	$f(x) = 5^x + \ln(3x^2) - 24,5x$ , интервал $[1; 2]$

Окончание вариантов для выбора

№ варианта	Значение функции
3	$f(x) = e^{5x+6} - \log(3x + x^2)$ , интервал [5; 8]
4..	$f(x) = \cos(2x - 4) + \sin(5x^{2x})$ , интервал $[\pi/2; \pi]$
5	$f(x) = \log(3x + 2)^{4x} + e^{x-8} + (5x)^2$ , интервал [1; 15]

**Работа № 6.****Организация работы с базой данных**

1. Загрузите табличный редактор Excel.
2. На первом листе книги создайте таблицу следующего вида:

Группа	Вид	Наименование	Цена, руб.	Количество, шт.	Стоимость, руб.
ПРОД	Молочные	Молоко			
ПРОД	Молочные	Молоко			
ПРОД	Молочные	Кефир			
ПРОД	Кондитерские	Торт			
ПРОД	Кондитерские	Пирожное			
ПРОД	Кондитерские	Пирожное			
ПРОД	Мясные	Говядина			
ПРОД	Мясные	Говядина			
ПРОД	Мясные	Свинина			
НЕПРОД	Канцелярские	Ручка			
НЕПРОД	Канцелярские	Кейс			
НЕПРОД	Канцелярские	Тетрадь			
НЕПРОД	Одежда	Шуба			
НЕПРОД	Одежда	Пальто			
НЕПРОД	Одежда	Куртка			
НЕПРОД	Обувь	Туфли			
НЕПРОД	Обувь	Туфли			
НЕПРОД	Обувь	Сапоги			

3. Заполните таблицу недостающими данными. Значения в столбце Стоимость рассчитайте по формуле.

4. Произведите сортировку данных по указанным ниже признакам и скопируйте результаты каждого вида сортировки отдельной таблицы на Лист 2, которому присвойте имя Сортировка.

- по наименованию товара;
- по виду и наименованию;
- по группе, виду и наименованию товара.

5. С помощью операции фильтрация произведите отбор товаров, удовлетворяющих следующим условиям:

- из группы продовольственных отберите те товары, цена которых больше 10 рублей;
- из молочных отберите те, количество которых меньше 200;
- из группы непродовольственных товаров отберите те, стоимость которых больше 1000, но меньше 2000.

Результаты каждого вида фильтрации вывести в виде отдельной таблицы на Лист 3, который назовите Фильтр.

6. Подведите промежуточные итоги, предварительно отсортировав данные таблицы по группе, виду и наименованию товара:

- для каждой группы товаров определите общую стоимость и среднее количество продаж;
- для каждого вида товаров определите максимальную цену и общую стоимость.

Промежуточные итоги каждого вида выведите в виде отдельной таблицы на Лист 4, который назовите Итоги.

Сохраните полученный файл в папке Excel под именем База.xls.

## Примерные варианты практических заданий по работе в текстовом редакторе Word

### Работа № 1.

#### Настройка параметров для набора текста с использованием основного меню

1. В каталоге Практические задания<sup>1</sup> создайте каталог Word.
2. Создайте новый документ Microsoft Word и сохраните его под именем Параметры текста.doc в каталоге Word.
3. Установите следующие параметры для набора текста, используя только пункты строки меню.
  - Поля печатной страницы: левое — 3 см, правое — 1 см, верхнее и нижнее — 2 см.
  - Размер печатной страницы: формат А4.
  - Книжная ориентация бумаги.
  - Отступ для красной строки — 1,5 см.
  - Абзацные отступы левый и правый: для первого абзаца — по 1 см, для остальных — 0 см.
  - Междустрочный интервал — полуторный.
  - Выравнивание текста — по ширине, заголовка — по центру страницы.
  - Размер шрифта: для заголовков — 16, полужирный начертание курсивом; для текста — 14, обычный.
  - Интервал между символами — обычный.

---

<sup>1</sup> Каталог создается при выполнении практического задания по работе с ОС Windows.

## 4. Наберите текст:

**Выделение текста и рисунков с помощью мыши.**

Строку текста. Переместить указатель к левому краю строки так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего щелкните кнопкой мыши.

Несколько строк текста. Переместите указатель к левому краю одной из строк так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, а затем перетащите указатель вверх или вниз.

Абзац. Переместите указатель мыши к левому краю абзаца так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего дважды щелкните кнопкой мыши. Другой способ: трижды щелкните абзац.

Весь документ. Переместите указатель мыши к левому краю текста так, чтобы он превратился в стрелку, направленную вправо, после чего трижды щелкните кнопкой мыши.

5. Для заголовка примените анимацию — Красные муравьи.

6. Измените цвет шрифта для подчеркнутых слов.

7. Отработайте различные способы выделения фрагментов текста.

8. Наберите следующее выражение:

$$F(x, y^{(k)}, y^{(k+1)}, \dots, y^{(n)}) = 0$$

9. Сохраните полученный документ.

10. Повторно сохраните текст на диске A:\ под именем Мой текст.doc и установите следующие параметры для сохранения набранного текста:

- Всегда сохранять резервную копию.
- Автосохранение через 12 минут.
- Сохранять файлы Word в формате Документ Word(\*.doc).

**Работа № 2.****Создание списков в документе Microsoft Word.**

1. В каталоге Word создайте документ Список.doc и откройте его.

2. Используя команду меню Формат → Список, установите Маркированный список с маркером •.

3. Наберите следующий текст:

**Печать спецсимволов из таблицы символов**

- Буквы греческого алфавита:  $\alpha$   $\beta$   $\lambda$   $\nu$   $\pi$
- Математические знаки:  $\Sigma$   $\equiv$   $\infty$   $\leftrightarrow$   $\approx$   $\neq$
- Числовые символы:  $\frac{1}{3}$   $\frac{2}{3}$   $\%$   $\text{‰}$   $\text{§}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{2}$   $\frac{3}{4}$
- Стрелки:  $\updownarrow$   $\leftrightarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\Leftrightarrow$   $\Uparrow$   $\Downarrow$

*Примечание:* для добавления символов используйте команду меню Вставка → Символ:

4. Измените маркированный список на нумерованный со следующими параметрами:

- маркер • на номер 1);
- положение номера по левому краю на: 1 см;
- положение текста на: 0,5 см;
- начать нумерацию с 4.

5. Сохраните изменения и закройте окно.

6. В редакторе Word создайте новый документ и сохраните его под именем Список2.doc в каталоге Word.

7. Используя многоуровневый список, наберите следующий текст:

1. Компьютерное оборудование
  - 1.1. Системный блок
    - 1.1.1. Материнская плата
  - 1.2. Клавиатура
    - 1.2.1. Функциональные клавиши
      - 1.2.1.1. F1
      - 1.2.1.2. F2
2. Программное обеспечение
  - 2.1. Операционные системы
    - 2.1.1. Windows
    - 2.1.2. Dos

8. Сохраните документ.

**Работа № 3.****Работа со стилями и шаблонами**

1. Загрузите Microsoft Word.

2. Используя команду меню Файл → Создать на базе шаблона Современное (стандартное) письмо, создайте письмо адресованное Вашим родителям от имени руководящего лица.

3. Сохраните письмо в каталоге Word под именем Письмо.doc.

4. Используя команды меню Файл, создайте шаблон титульного листа реферата по указанному образцу и сохраните его под именем Шаблон.dot в каталоге Word.

5. Заполните шаблон произвольными данными и сохраните как документ Microsoft Word с именем Титульный лист.doc в каталоге Word.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЗВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ (ШКОЛА, ТЕХНИКУМ, ИНСТИТУТ)**

**РЕФЕРАТ**

По дисциплине: \_\_\_\_\_

На тему: \_\_\_\_\_

Выполнил: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_

(ГОРОД) — 200\_ год

Создайте свой стиль абзаца. Стиль должен иметь название, например — Ваше имя, и отличительные параметры оформления: интервал между строками, абзацный отступ, выравнивание, шрифт. Эти параметры выбрать самостоятельно.

6. Откройте файл Мой текст.doc, созданный в предыдущей работе. Примените созданный вами стиль к первому абзацу. Сохраните текст под именем Стиль.doc.

## Работа № 4.

### Использование табуляции и газетных колонок для упорядочивания текста

1. Загрузить Word.

2. В окне нового документа на горизонтальной линейке установите значок табуляции в полиции 14 см, с выравниванием по правому краю.

3. Используя клавишу Tab для перехода в позицию табуляции наберите следующий текст:

Семестр	II
Дисциплина:	Информатика
Количество часов	68
В т.ч. лекций	18
Форма контроля	Зачет, экзамен

4. С использованием табуляции наберите список лиц, которых вы намерены поздравить с указанием их дней рождения. Созданный список сохраните под именем Памятка.doc в каталоге Word.

5. На чистом листе создайте макет своей визитки по образцу:

<b>Сидорова Мария Ивановна</b>	
ООО «Мир»	Бухгалтер
Телефон	22-33-112
Факс	77-00-000

*Примечание:* для того чтобы рамка получилась компактной, увеличьте абзацный отступ справа и слева.

6. Сохраните образец в каталоге Word под именем Визитка.doc.

7. Откройте окно нового документа и заполните визитками весь лист. Для этого измените ориентацию чистой страницы на альбомную и задайте три газетные колонки, используя пункт меню Формат или кнопку Колонки стандартной панели инструментов. Ширина колонки должна быть больше ширины визитки.

8. Вернитесь к окну документа Визитка.doc, и, с помощью операции копирования выделенного фрагмента (Правка → Копировать (Вставить)), перенесите визитку в первую колонку нового документа.

9. Заполните визитками первую колонку. Для перехода к новой колонке используйте команду Вставка → Разрыв... → новая колонка. Для контроля можно включить непечатаемые символы с помощью соответствующей кнопки на стандартной панели инструментов.

10. Созданный лист выведите в окно предварительного просмотра. Вернитесь в обычный режим и при необходимости внесите изменения.

11. Сохраните файл под именем Печать.doc.

## **Работа № 5.**

### **Приемы работы с большими текстами. Использование фрагментов для редактирования документов.**

#### **Работа с окнами.**

1. Загрузите Microsoft Word.

2. Создайте новый документ Microsoft Word и сохраните его в каталоге Word файл Статья.doc.

3. Используя только линейку и панели инструментов, установите:

- параметры текста: Шрифт — 14, выравнивание — по ширине страницы, междустрочный интервал — полуторный, размер красной строки — 2 см;
- параметры печатной страницы: поля — по 2 см, книжная ориентация.

4. Напечатайте в файле Статья.doc не менее двух страниц произвольного текста и сохраните его.

5. Для 2—3 понятий, встречающихся в данном тексте, вставьте сноски, характеризующие их.

6. Пронумеруйте страницы документа, начиная со второй. Установите номер страницы — сверху справа. Используйте для установки пункт меню Вставка.

7. Разбейте текст на несколько частей (3—4 параграфа). В начале каждого из них добавьте названия и оформите его стилем Название или Заголовок.

8. На отдельной странице в начале документа, используя команду меню Вставка → Оглавление и указатели, создайте оглавление для данного текста.

*Примечание:* чтобы создать чистую страницу в начале текста, нужно поместить курсор в начало первой строки текста и нажать **Ctrl** и **Enter** одновременно.

9. Текст второго параграфа оформите в виде двух колонок разной ширины.

10. Проверьте в тексте правописание и установите автоматическую расстановку переносов.

11. С помощью команд меню Правка → Найти и Правка → Заменить и замените наиболее часто встречающееся слово его синонимом.

12. Сохраните файл в каталоге Word под именем Реферат.doc.

13. Откройте файл Титульный лист.doc. Измените тему реферата и название дисциплины. Используя буфер временного хранения, скопируйте все его содержимое в начало файла Реферат.doc. Для переключения между документами используйте пункт меню Окно.

14. Измените параметры нумерации страниц: начать нумерацию с 1, не выводить номер на первой странице.

15. Используя команду меню Вид → Колонтитулы, добавьте в нижний колонтитул имя документа и дату его создания (по правому краю).

16. Сохраните файл Реферат.doc.

**Работа № 6.****Создание и редактирование таблиц с использованием основного меню**

1. В текстовый редакторе Microsoft Word, используя команды меню Таблица, создайте таблицу, состоящую из семи строк и четырех столбцов. Структура таблицы:

*Таблица 1. Учет готовой продукции*

№ п/п	Наименование продукции	Сменная выработка	Сумма реализации
1	2	3	4

4. Заполните в таблице пять строк произвольными данными.

5. Сохраните документ под именем Таблица1.doc.

6. В нижней части этой же странице создайте копию таблицы 1. Используя команды пункта меню Таблица, преобразуйте ее в таблицу 2 со следующей структурой (добавьте строки, столбцы, объедините ячейки).

7. Сохраните изменения под именем Таблица2.doc.

8. В новой таблице установите параметры шрифтов, фоновые узоры, цвета, обрамления снаружи и внутри таблицы, направление текста в соответствии с образцом. Произведите выравнивание текста по центру.

9. Итоговая строка должна содержать функцию, суммирующую значения ячеек по 3—6 столбцам.

10. Значения столбца Конечный остаток должны быть рассчитаны по формуле:

$$\text{Конечный остаток} = \text{Начальный остаток} + \text{Сменная выработка} - \text{Сумма реализации}$$

*Таблица 2. Ведомость учета готовой продукции*

№ п/п	Наименование продукции	Сумма			Остаток по формуле
		Остаток начальный	Сменная выработка	Сумма реализации	
1	2	3	4	5	

11. Сохраните изменения в файле Таблица2.doc.
12. Создайте новый документ и сохраните его на диске под именем Таблица3.doc.
13. Скопируйте Ведомость учета готовой продукции из документа Таблица2.doc в документ Таблица3.doc.
14. Измените значения в столбце Сумма реализации, например увеличьте их на 25.
15. Осуществите пересчет результатов вычисления по формулам, используя клавиатуру или команду Обновить из контекстного меню.
16. Сохраните изменения в файле Таблица3.doc.

## Работа № 7.

### Построение диаграмм в текстовых документах

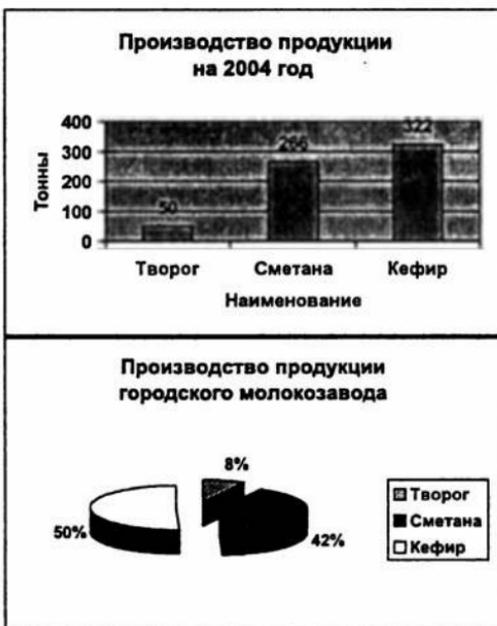
1. Создайте новый документ Microsoft Word и сохраните его под именем Диаграмма.doc.
2. Создайте таблицу по данному образцу. Внешний вид таблицы оформите используя команду меню Таблица → Автоформат.

#### *Производство продукции городского молокозавода*

	Творог	Сметана	Кефир
2001	50	266	322
2002	105	250	370
2003	120	260	330
2004	116	400	296

3. По данным таблицы в соответствии с образцом постройте две диаграммы.
4. Для создания диаграммы выделите таблицу и выберите команду Вставка → Объект → Диаграмма Microsoft Graph.
5. Сохраните изменения в файле Диаграмма.doc.

6. Отредактируйте имеющиеся диаграммы, изменив исходные данные в таблице.



## Работа № 8.

### Применение редактора формул в текстовых документах

1. Запустите редактор формул, выполнив команду Вставка → Объект → Microsoft Equation 3.0.

2. Просмотрите панель инструментов и наберите следующие выражения.

$$1) \begin{cases} \left( 3x(7x - 2) + \frac{x^2 + 4x - 5}{x^3 + 7x + 9} \right) \leq 2x + 8; \\ \frac{2x^2 - 7x - 3}{5x - 2} + \left( \frac{5x - 4}{3x^2 + x - 7} \right) \geq \frac{x + 1}{x - 3}. \end{cases}$$

$$2) \sum_{m=1}^{\infty} \frac{m+1}{2m-3}; \quad 3) \sqrt[3]{7y+4};$$

$$4) \int_0^4 \frac{x}{6x^2 + 1} dx; \quad 5) \sin \frac{4\alpha}{3} \cos \frac{\alpha}{3} = \frac{1}{4}.$$

3. Установите для формулы (1) размер шрифта 16 пт, для (2) — мелкий, для (3) — крупный.

4. Сохраните документ в каталоге Word под именем Формула.doc.

## Работа № 9.

### Создание графических объектов

1. В окне редактора Microsoft Word установите панель инструментов Рисование.

2. Создайте рисунки по образцу с надписями и заголовком.

3. Все элементы рисунка сгруппируйте в единое целое.

4. Сохраните документ в каталоге Word под именем График.doc.

5. Откройте новый документ и создайте поздравительную открытку для друзей.

6. Для создания открытки используйте возможности панели инструментов Рисование, программы Word Art, коллекции стандартных картинок Microsoft Office.

7. Все элементы открытки сгруппировать.

8. Сохранить документ в каталоге Word под именем Открытка.doc.



## Примерные варианты практических занятий по работе в операционной системе Windows

### Работа № 1.

#### Работа с окнами в WINDOWS

1. Включите компьютер.
2. Изучите объекты, расположенные на Рабочем столе:
  - чтобы открыть объект, используйте двойной щелчок;
  - чтобы закрыть окно, применяйте кнопку **X** в правой верхней части окна.
3. Перемещая пиктограммы объектов рабочего стола, расположите их *по диагонали экрана* сначала слева направо, затем справа налево.
4. Используя пункт Упорядочить значки из контекстного меню Рабочего стола, примените различные варианты расположения объектов. Завершите расстановку объектов вариантом Упорядочить значки по дате.
5. Найдите на экране Панель задач, изучите ее элементы.
6. Выберите кнопку ПУСК последовательно сначала левой, а затем правой кнопкой. Есть ли различие? Поясните.
7. Последовательно активизируйте все пункты Главного меню, закрывая предыдущие окна.
8. Откройте окно программы Мой компьютер. Рассмотрите его элементы. Поменяйте положение окна, его пользовательский размер. Кнопками управления окном переключитесь между стандартными размерами. Обращайте внимание на изменения, происходящие в Панели задач. Поясните результаты.
9. Через окно Мой компьютер откройте диск С:. С помощью меню Вид установите панели инструментов и строку состояния.

Установите в окне различные способы отображения объектов: крупные значки, мелкие и т. д. В чем различие? Повторите действия с помощью кнопок панели инструментов. Упорядочите значки по имени, по типу и т. д.

10. Просмотрите содержимое каталогов, расположенных на диске С:, используя для перехода в родительский каталог кнопки панели инструментов.

11. Откройте одновременно не менее трех любых окон каталогов, расположенных на диске С:. Используя контекстное меню Панели задач, расположите открытое окно сверху вниз, слева направо, каскадом.

12. Закройте все открытые в сеансе работы окна.

## Работа № 2.

### Основные приемы работы в редакторе Блокнот

1. Используя Главное меню, загрузите текстовый редактор БЛОКНОТ.

2. В окне редактора запишите название и назначение *основных блоков клавиатуры*.

**Внимание!** Название клавиш записывайте *прописными буквами латинского алфавита*.

3. Информацию сохраните на Рабочем столе под именем *KLAV.txt*.

4. Создайте на Рабочем столе файл *BOOK.txt*, в котором будут фиксироваться отметки о выполнении очередного учебного задания. Запишите в этом файле информацию о выполнении 1—4 пунктов лабораторной работы.

**Внимание!** Чтобы получить информацию о способе создания записной книжки, используйте Вызов справки для операции *Автоматическая вставка в документ даты и времени*.

5. Создайте новый файл, в котором запишите назначение кнопок мыши и основные приемы работы с ней. Сохраните файл под именем *MOUSE.txt*.

6. Откройте созданный ранее файл *KLAV.txt*. Активизируйте поочередно команды *Перенос по словам* и *Шрифт* из пункта меню Правка.

7. Дополните содержание файла *KLAV.txt* указанием наиболее часто используемых *сочетаний вспомогательных клавиш*.

8. Для записанного текста (если это возможно) установите шрифт *Times New Roman* начертание *Полужирный курсив*, размер 18.

9. Сохраните измененный текст под именем *KLAV2.txt*.

10. Откройте файл *BOOK.txt* и внесите отметку о выполнении пунктов 3—7 лабораторной работы.

### Работа № 3.

#### Работа с объектом Мой компьютер

1. Откройте окно программы Мои документы и создайте в нем папку Практические задания.

2. Создайте в каталоге Практические задания следующие папки:

- *PICTURE*;
- *THEORY*;
- *LABOR*.

3. В папке Практические задания, используя контекстное меню, создайте два файла точечный рисунок с именами *DRAW* и *EMBLEM* соответственно.

4. Откройте папку *THEORY* и в ней создайте текстовый документ *WINDOWS.TXT*, в котором запишите основные элементы окна программы Мой компьютер.

5. Скопируйте в папку *THEORY* с Рабочего стола: файлы *KLAV2.TXT* и *MOUSE.TXT*, созданные в лабораторной работе № 2. Используйте для проведения данной операции пункты меню Правка, а для выделения объектов — клавишу **CTRL**.

6. Откройте все папки, расположенные в в каталоге Практические задания.

7. Расположите открытые окна сначала сверху вниз, потом слева направо, а затем каскадом (используя контекстное меню Панели задач), после чего последовательно закройте окна, используя по возможности различные способы.

**Внимание!** Если все папки открываются в одном и том же окне, то необходимо сменить настройки Вид → Свойства папок → Настройка → Открывать каждую папку в отдельном окне → ОК.

8. Уменьшите размеры окна папки *THEORY* и переместите его в верхний правый угол.

9. Откройте все другие созданные вами объекты, просмотрите их содержимое и, изменив размеры, разместите по всему рабочему столу так, чтобы они не перекрывали друг друга.

10. Переместите из папки Практические задания в каталог *PICTURE* все графические файлы (с расширением *.bmp*).

11. Скопируйте из папки Практические задания в папку *LABOR* все файлы, используя контекстное меню и клавишу *SHIFT* для выделения объектов.

12. Переименуйте все файлы в папке *THEORY*, а затем измените и ее название.

**Внимание!** В качестве нового имени файлов и папки используйте перевод старого имени на русский язык.

13. Скопируйте все файлы из папки *PICTURE* в папку *LABOR*, используя пункт меню Правка как для выделения всех файлов, так и для проведения операции копирования.

14. Удалите из папки Практические задания все *текстовые файлы*.

15. Используя пункт Вид стандартного меню, установите в разных окнах различные варианты просмотра содержимого имеющихся папок.

16. Удалите в Корзину папку *PICTURE*.

17. Создайте в папке Практические задания файл с именем *Корзина.doc* (документ *WORD*).

18. Активизируйте объект Корзина. Установите в окне Вид — Таблица и запишите в буфер временного хранения картинку данного окна.

19. Откройте файл *Корзина.doc* и вставьте в него содержимое буфера.

20. Восстановите удаленные в данном сеансе работы объекты.

21. Закройте все ранее открытые окна с использованием контекстного меню, вызываемого с помощью правой клавиши мыши в области панели задач.

## **Работа № 4.**

### **Работа с объектом Главное меню**

1. Используя кнопку ПУСК, активизируйте Главное меню операционной системы Windows и внимательно просмотрите состав его основных пунктов.

2. Активизируйте пункт главного меню **Справка**. Используя раздел **Введение в WINDOWS**, на вкладке **Содержание** просмотрите справочную информацию о способах оперативного поиска информации с использованием вкладок **Содержание**, **Поиск**, **Указатель**. В тетради сформулируйте вывод об отличительных особенностях использования этих вкладок.

3. С помощью вкладок **Поиск** и **Указатель** получите справочную информацию о том, как **Добавить пункт** в **Главное меню**. Создайте в папке **Практические задания** файл *Справка.txt* и скопируйте в него полученную справочную информацию.

4. Добавьте в главное меню пункт **Проверка на вирусы**, в опции **Программы** (предварительно проконсультируйтесь у преподавателя, где находится файл, запускающий антивирусную программу на вашем компьютере).

5. С помощью установленного пункта осуществите проверку одного из дисков на вирусы.

6. Осуществите проверку любого диска на наличие физических дефектов и ошибок в логической структуре.

7. Осуществите процесс дефрагментации диска A:.

8. Измените фон рабочего стола, используя команды главного меню **Настройка** → **Панель управления**.

9. Проверьте правильность часов, если их установка ошибочна, то внесите исправления.

10. Верните фон на рабочем столе к прежнему виду.

11. Загрузите программу **Калькулятор**, используя **Главное меню**.

Выполните арифметические вычисления, используя регистр памяти:

$$1) 925,4 * 624,5 + 34,7 * 51,6 - 54,9 * 35,6;$$

$$2) \frac{93,4 * 7,4}{8,4 + 9,2} + 3,4;$$

$$3) 86,5 : 29,21 * (57,59 - 38,1 : 19,3).$$

Выполните функциональные вычисления, используя справочную систему:

$$1) 98^2 + 177^2 - 8^3 - 3^5;$$

$$2) \ln 10,375;$$

$$3) \cos \frac{\pi}{3};$$

- 4)  $\arcsin 0,25^\circ$ ;
- 5)  $\lg 3 + \ln 2$ ;
- 6)  $\operatorname{ctg} 84^\circ$ ;
- 7)  $\operatorname{arctg} - 4,61$ ;
- 8)  $e^{3,8} * \sqrt{5}$ ;
- 9)  $\sqrt{\frac{\lg 52,35}{2,57}}$ .

Вычислите, переключая единицы измерения.

12. Создайте в папке Практические задания файл *Ответы.txt*, в который запишите результат выполненных вычислений.

## Работа № 5.

### Работа в программе ПРОВОДНИК

1. Используя Главное меню, откройте программу Проводник.
2. Перемещаясь по объектам в левой части окна, просмотрите последовательно содержимое нескольких папок, расположенных на диске С:.
3. Откройте папку Практические задания и удалите все созданные на предыдущих занятиях объекты, используя их перетаскивание в папку Корзина, в окне Проводника.
4. Создайте в каталоге Практические задания папки с именами *ПАПКА 1* и *ПАПКА 2*.
5. В *ПАПКЕ 1* создайте текстовый документ с именем *Студент 1*, содержащим биографические данные одного студента.
6. Оставаясь в программе *Блокнот*, создайте файл *Студент 2* и укажите в нем биографические данные второго студента.
7. Убедитесь в существовании и правильном содержании обоих файлов и закройте Блокнот.
8. Переместите созданные файлы в *ПАПКУ 2* с помощью команд меню Правка.
9. Скопируйте любые три файла из каталога C:\Мои документы в папку Практические задания с помощью мыши.
10. Переименуйте файлы в каталоге *ПАПКА 2* с помощью меню окон программ.
11. Удалите каталог *ПАПКА 1* через команду контекстного меню.

12. Отобразите в окне программы Проводник содержимое папки Практические задания, и в ней создайте ДОКУМЕНТ WORD с именем *Контроль.doc*.

13. Создайте на Рабочем столе ярлык для обращения к файлу *Контроль.doc*.

14. Включите в окне программы Проводник панели инструментов.

15. Отобразите содержимое каталога Рабочий стол в правой панели окна программы Проводник и поместите картинку данного окна в файл *Контроль.doc*, используя буфер временного хранения (ALT + F4, Правка → Вставить).

16. Закройте все ранее открытые окна.

# Оглавление

---

<b>Введение</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Глава 1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ</b> . . . . .	<b>5</b>
1.1. Понятие и свойства информации . . . . .	5
1.2. Организация размещения и хранения информации . . . . .	7
1.3. Автоматизированные информационные системы . . . . .	10
<b>Глава 2. ОБЩИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭВМ</b> . . . . .	<b>22</b>
2.1. Функциональная схема ЭВМ . . . . .	22
2.2. Процессор . . . . .	25
2.3. Запоминающие устройства . . . . .	26
2.4. Устройства ввода-вывода . . . . .	34
<b>Глава 3. СИСТЕМЫ И СЕТИ ЭВМ</b> . . . . .	<b>43</b>
3.1. Понятие и область применения вычислительных систем . . . . .	43
3.2. Локальные и глобальные компьютерные сети . . . . .	49
3.3. Информационно-поисковые системы . . . . .	63
<b>Глава 4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b> . . . . .	<b>82</b>
4.1. Понятие и классификация программного обеспечения . . . . .	82
4.2. Операционная система MS-DOS и ее оболочки . . . . .	90
<b>Глава 5. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS 2000</b> . . . . .	<b>105</b>
5.1. Общие сведения об операционной системе Windows . . . . .	105
5.2. Работа в операционной системе Windows 2000 . . . . .	110

<b>Глава 6. ОБРАБОТКА ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT WORD . . .</b>	<b>136</b>
6.1. Общие приемы работы в программах пакета Microsoft Office . . . . .	136
6.2. Вид окна Microsoft Word и настройка его параметров . . . . .	143
6.3. Создание нового документа . . . . .	146
6.4. Основные приемы форматирования текста . . . . .	148
6.5. Оформление страниц в документе . . . . .	161
6.6. Работа с объектами, встроенными в текст . . . . .	164
6.7. Специальные средства ввода и редактирования текста . . . . .	167
6.8. Организация и использование таблиц в документах Microsoft Word . . . . .	170
<b>Глава 7. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MICROSOFT EXCEL . . . .</b>	<b>180</b>
7.1. Элементы окна редактора Excel . . . . .	180
7.2. Рабочие книги и листы Excel . . . . .	182
7.3. Создание и форматирование структуры таблиц . . . . .	183
7.4. Ввод и редактирование данных . . . . .	187
7.5. Форматирование данных . . . . .	188
7.6. Автоматизация ввода данных в таблицах Excel . . . . .	192
7.7. Проведение вычислений в таблицах редактора Excel . . . . .	196
7.8. Графическое представление данных . . . . .	200
7.9. Организация базы данных Excel . . . . .	203
<b>Глава 8. БАЗЫ ДАННЫХ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ . . . . .</b>	<b>211</b>
8.1. Объекты базы данных . . . . .	212
8.2. Структура базы данных . . . . .	214
8.3. Основные способы создания таблиц . . . . .	215
8.4. Создание таблицы в режиме конструктора . . . . .	218
8.5. Ввод данных и модификация таблицы . . . . .	222
8.6. Создание межтабличных связей . . . . .	224
8.7. Создание простого запроса на выборку с помощью мастера . . . . .	227
8.8. Создание запроса на выборку в режиме конструктора . . . . .	230
8.9. Определение условий отбора . . . . .	232

8.10. Изменение запроса на выборку в режиме конструктора . . . . .	234
8.11. Проведение расчетов в запросах базы данных . . . . .	235
8.12. Создание и модификация экранной формы с помощью мастера . . . . .	238
8.13. Создание отчетов . . . . .	242
8.14. Модификация структуры отчета . . . . .	248
8.15. Работа с итоговыми элементами управления . . . . .	251
<b>Глава 9. ГРАФИЧЕСКИЕ РЕДАКТОРЫ . . . . .</b>	<b>255</b>
9.1. Виды графических изображений . . . . .	255
9.2. Обзор программ компьютерной графики . . . . .	256
9.3. Графический редактор Paint . . . . .	260
<b>Глава 10. БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ . . . . .</b>	<b>268</b>
10.1. Проблема обеспечения информационной безопасности . . . . .	268
10.2. Защита информации от несанкционированного доступа . . . . .	270
10.3. Антивирусные средства защиты информации . . . . .	279
10.4. Архивирование файлов . . . . .	283
<b>Литература . . . . .</b>	<b>295</b>
<b>Приложение 1. Примерные варианты практических заданий по работе в СУБД Microsoft Access . . . . .</b>	<b>298</b>
<b>Приложение 2. Примерные варианты практических заданий по работе в табличном редакторе Excel . . . . .</b>	<b>305</b>
<b>Приложение 3. Примерные варианты практических заданий по работе в текстовом редакторе Word . . . . .</b>	<b>315</b>
<b>Приложение 4. Примерные варианты практических занятий по работе в операционной системе Windows . . . . .</b>	<b>326</b>

**Сергеева Инна Ивановна**  
**Музалевская Алла Анатольевна**  
**Тарасова Наталья Владимировна**

## **Информатика**

**Учебник**

**Редактор А. В. Волковицкая**  
**Корректор А. А. Лебедева**  
**Компьютерная верстка И. В. Кондратьевой**  
**Оформление серии К. В. Пономарева**

Подписано в печать 04.10.2005. Формат 60×90/16.  
Печать офсетная. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 21. Уч.-изд. л. 21,8.  
Бумага офсетная. Доп. тираж 3000 экз. Заказ № 7293.

ЛР № 071629 от 20.04.98  
Издательский Дом «ФОРУМ»  
101000, Москва — Центр, Колпачный пер., д. 9а  
Тел./факс: (495) 625-39-27  
E-mail: forum-books@mail.ru

ЛР № 070824 от 21.01.93  
Издательский Дом «ИНФРА-М»  
127282, Москва, Полярная ул., д. 31в  
Тел.: (495) 380-05-40  
Факс: (495) 363-92-12  
E-mail: books@infra-m.ru  
Http://www.infra-m.ru

*По вопросам приобретения книг обращайтесь:*

*Отдел продаж «ИНФРА-М»*  
127282, Москва, ул. Полярная, д. 31в  
Тел.: (495) 363-42-60  
Факс: (495) 363-92-12  
E-mail: books@infra-m.ru

*Центр комплектования библиотек*  
119019, Москва, ул. Моховая, д. 16  
(Российская государственная библиотека, кор. К)  
Тел.: (495) 202-93-15

*Магазин «Библиосфера» (розничная продажа)*  
109147, Москва, ул. Марксистская, д. 9  
Тел.: (495) 670-52-18, (495) 670-52-19

Отпечатано с предоставленных диапозитивов  
в ОАО «Тульская типография». 300600, г. Тула, пр. Ленина, 109.