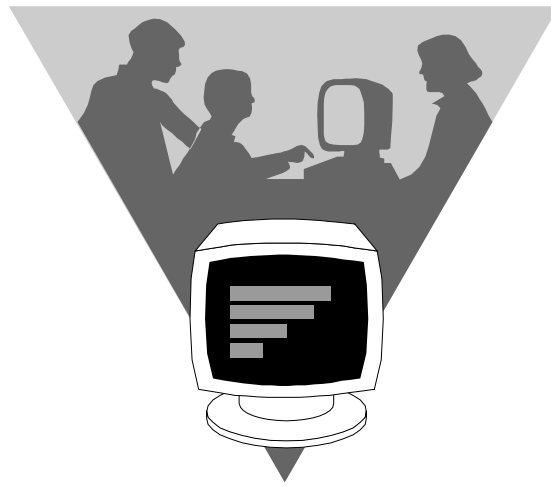


**А.В. Терехов, А.В. Чернышов,
В.Н. Чернышов**

ИНФОРМАТИКА



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

**А.В. ТЕРЕХОВ, А.В. ЧЕРНЫШОВ,
В.Н. ЧЕРНЫШОВ**

ИНФОРМАТИКА

Утверждено Ученым советом университета
в качестве учебного пособия
для студентов специальностей 080801, 030501



Тамбов
Издательство ТГТУ

УДК 004(075)
ББК 381я73
Т35

Рецензенты:

Кандидат технических наук, доцент
Тамбовского ВВАИУРЭ
П.А. Федюнин

Кандидат технических наук, доцент
М.Ю. Серегин

Терехов, А.В.

Т35 Информатика : учеб. пособие / А.В. Терехов, А.В. Чернышов, В.Н. Чернышов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 128 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0677-6.

Представлены необходимые для изучения разделы курса «Информатика и программирование». Материал изложен с учетом того, что основные положения этого курса являются основой для более углубленного изучения в дальнейшем дисциплин «Высокоуровневые методы программирования», «Информационные технологии», «Компьютерные методы решения задач в юриспруденции» и др.

Предназначено для студентов дневного и заочного отделений специальности 080801 «Прикладная информатика в юриспруденции», также может быть полезно студентам дневного и заочного отделений специальности 030501 «Юриспруденция» и всем, изучающим дисциплину «Информатика».

УДК 004(075)
ББК 381я73

ISBN 978-5-8265-0677-6

Тамбовский университет» (ТГТУ), 2007

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный

чебное издание

**ТЕРЕХОВ Алексей Васильевич,
ЧЕРНЫШОВ Алексей Владимирович,
ЧЕРНЫШОВ Владимир Николаевич**

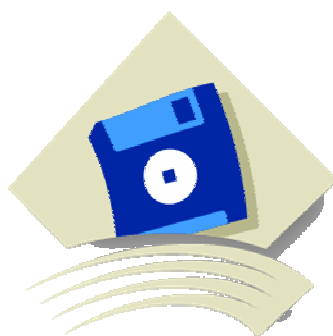
ИНФОРМАТИКА

Учебное пособие

Редактор Е.С. Мордасова
Компьютерное макетирование Е.В. Короблевой

Подписано в печать 29.12.07
Формат 60 × 84/16. 7,44 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 843

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14



**А.В. ТЕРЕХОВ, А.В. ЧЕРНЫШОВ,
В.Н. ЧЕРНЫШОВ**

ИНФОРМАТИКА



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

ВВЕДЕНИЕ

Со времени появления первых компьютеров прошло уже не одно десятилетие, превратившее их из технической диковины в уникальный инструмент, необходимый каждому современному специалисту, преумножающий его способности, помогающий решать более сложные поставленные задачи за меньший промежуток времени. Вместе с этим современные компьютерные технологии позволяют решать поставленные задачи с качеством заметно более высоким по сравнению с традиционными способами.

Объем информации увеличивается, по самым скромным оценкам, в геометрической прогрессии, а принятие по-настоящему правильного решения зависит, прежде всего, от полноты, достоверности, оперативности предоставления необходимых информационных ресурсов и вместе с этим их доступности для максимально широкого круга заинтересованных лиц. Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а информационные системы и технологии как средство повышения производительности и эффективности работы современного специалиста.

Научным фундаментом процесса информатизации общества является информатика – естественная наука, основу которой составляют информационные процессы, протекающие в природе, обществе и технических системах. Ее методы в своем большинстве основаны на взаимодействии программных и аппаратных средств вычислительной техники с другими техническими средствами, с человеком и обществом. Ее цель – научное обоснование эффективных приемов создания, распределения и потребления всех типов информационных ресурсов и методологическое обеспечение разработки новых информационных систем. Ее центральная роль заключается в предоставлении своего аппарата и понятийной базы другим естественным, общественным и техническим дисциплинам.

Пособие ориентировано на получение студентами специальности «Прикладная информатика в юриспруденции» знаний по информатике, которые являются базой для качественного освоения других дисциплин, таких, как «Высокоуровневые методы информатики и программирования», «Информационные технологии» и др. Изложенный материал может быть полезен и студентам других специальностей, изучающих информатику.

1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАТИКА

1.1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ

Термин «информация» происходит от латинского *informatio*, что в переводе означает изложение, разъяснение.

В обыденной жизни под этим словом понимают сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим образом. В научных и официальных источниках этот термин трактуется по-разному. Так, например, ст. 2 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» дает следующее определение термина «информация». *Информация* – сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.

В наиболее общем виде понятие информации можно выразить следующим образом. Информация – это отражение предметного мира с помощью знаков и сигналов.

В теории информации под этим термином понимается такое сообщение, которое содержит факты, неизвестные ранее потребителю и дополняющие его представление об изучаемом или анализируемом объекте (процессе, явлении). Другими словами, информация – сведения, которые должны снять в той или иной степени существующую у потребителя до их получения неопределенность, расширить его понимание объекта полезными (для потребителя) сведениями. По Шеннону, информация – это снятая неопределенность.

В процессе обработки информация может менять структуру и форму. Признаками структуры являются элементы информации и их взаимосвязь. Различают содержательную и формальную структуры. Содержательная структура естественно ориентирована на содержание информации, а формальная – на форму представления информации. Формы представления информации также различны. Основные из них – *символьная* (основанная на использовании символов – букв, цифр, знаков), *текстовая* (использует тексты – символы, расположенные в определенном порядке), *графическая* (различные виды изображений), *звуковая*.

В зависимости от области знаний различают научную, техническую, производственную, правовую и т.д. информацию. Каждый из видов информации имеет свои особые смысловые нагрузки и ценность, требования к точности и достоверности, преимущественные технологии обработки, формы представления и носители (бумажные, магнитные и др.).

Информация – это неубывающий ресурс жизнеобеспечения. Объем информации с течением времени возрастает. Особенно ярко это стало проявляться с середины XX в. В 70-е гг. объем информации удваивался каждые 5 – 7 лет. В 80-е гг. удвоение происходило уже за 20 месяцев, а с 90-х – ежегодно. Такой хлынувший лавинообразный поток не дает человеку воспринять информацию в полной мере и требует информатизации всех сфер человеческой деятельности на основе использования современных информационных технологий (т.е. технологий, связанных с получением, обработкой и ее распространением (передачей)).

В повседневной практике такие понятия, как информация, данные, знания, часто рассматриваются как синонимы. Однако это не совсем верно. *Данными* называется информация, представленная в удобном для обработки виде (технология автоматизированной обработки информации предполагает манипулирование отдельными информационными элементами). Для автоматизации работы с данными, относящимися к разным типам, унифицируют форму их представления. Для этого используют кодирование данных. Примерами могут служить код Морзе, код ASCII, двоичное кодирование, которое используется в вычислительной технике. *Знание* – это проверенный практикой результат познания действительности, ее верное отражение в сознании человека. Знания рассматривают как констатацию фактов и их описание. Научное знание заключается в понимании действительности в ее прошлом, настоящем и будущем, в достоверном обобщении фактов, в том, что за случайным оно находит необходимое, закономерное, за единичным – общее, а на основе этого осуществляет предвидение. Научное знание может быть как эмпирическим, так и теоретическим.

В области систем искусственного интеллекта знания связываются с логическим выводом: *знания* – это информация, на основании которой реализуется процесс логического вывода. Другими словами, на основании этой информации можно делать различные заключения по имеющимся в системе данным с помощью логического вывода.

В системах обработки информации под знаниями понимают сложноорганизованные данные, содержащие одновременно как *фактографическую* (регистрация некоторого факта), так и *семантическую* (смысловое описание зарегистрированного факта) информацию, которая может потребоваться пользователю при работе с данными.

1.2. СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

Как и всякий объект, информация обладает определенными свойствами.

Наиболее важными требованиями, предъявляемыми к информации, являются: корректность, полезность, оперативность, точность, достоверность, устойчивость, достаточность.

Корректность информации обеспечивает ее однозначное восприятие всеми потребителями.

Ценность (или *полезность*) информации проявляется в том случае, если она способствует достижению стоящей перед потребителем цели.

Ценность информации – это свойство относительное: одна и та же информация имеет разную ценность для разных потребителей. С течением времени ценность информации уменьшается – она стареет. Однако следует иметь в виду, что старит информацию не само время, а появление новой информации, которая отвергает полностью или частично имеющуюся информацию, уточняет ее, дополняет, дает новое сочетание сведений, приводящее к получению дополнительного эффекта.

Оперативность отражает актуальность информации для необходимых расчетов и принятия решений в изменившихся условиях.

Точность определяет допустимый уровень искажения как исходной, так и результатной информации, при котором сохраняется эффективность функционирования системы.

Достоверность определяется свойством информации отражать реально существующие объекты с необходимой точностью. Достоверность информации измеряется доверительной вероятностью необходимой точности, т.е. вероятностью того, что отображаемое информацией значение параметра не отличается от истинного значения этого параметра в пределах необходимой точности.

Устойчивость информации отражает ее способность реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности. Устойчивость информации определяется выбранной методикой ее отбора и формирования.

Достаточность (полнота) информации означает, что она содержит минимально необходимый объем сведений для принятия правильного решения. Неполная информация (недостаточная для принятия правильного решения) снижает эффективность принимаемых пользователем решений. Избыточность обычно снижает оперативность и затрудняет принятие решения, но зато делает информацию более устойчивой.

При передаче информации от источника к получателю используется некоторый *носитель* информации. Сообщение, передаваемое с помощью носителя, называют *сигналом*. Если при передаче сигнала одна из его характеристик (параметр сигнала) принимает конечное число значений, то такой сигнал (как и само сообщение) называют *дискретным*. Информация, передаваемая при этом, также будет дискретной. Если при передаче источник вырабатывает непрерывное сообщение, то в этом случае передаваемая информация будет непрерывной. Примером дискретного сообщения может быть процесс чтения книги, информация в котором представлена дискретной последовательностью букв. Примером непрерывного сообщения – человеческая речь, передаваемая звуковой волной.

Непрерывное сообщение всегда можно преобразовать в дискретное. Процесс такого преобразования называют дискретизацией.

1.3. ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Разработаны различные способы оценки количества информации. Чаще всего используется способ оценки, предложенный в 1948 г. основоположником теории информации Клодом Шенноном. Как было отмечено выше, информация – это снятая неопределенность. Степень неопределенности принято характеризовать с помощью понятия «вероятность».

Вероятность – величина, которая может принимать значения в диапазоне от 0 до 1. Она есть мера возможности наступления какого-либо события, которое может иметь место в одних случаях и не иметь места в других. Если событие никогда не может произойти, его вероятность считается равной 0. Если событие происходит всегда, его вероятность равна 1.

Чем больше вероятность события, тем больше уверенность в том, что оно произойдет, и тем меньше информации содержит сообщение об этом событии. Если вероятность события мала, то сообщение о том, что оно случилось, очень информативно.

Количество информации I , характеризующей состояние, в котором пребывает объект, можно определить, используя формулу Шеннона

$$I = -(p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_n \log_2 p_n),$$

где n – число возможных состояний; p_1, \dots, p_n – вероятности отдельных состояний; \log_2 – функция логарифма при основании 2.

Знак минус перед суммой позволяет получить положительное значение для I , поскольку значение $\log_2 p_i$ всегда неположительно.

Единица информации называется битом. Термин «бит» предложен как аббревиатура от английского словосочетания «Binary digit», которое переводится как «двоичная цифра».

1 бит информации – количество информации, посредством которого выделяется одно из двух равновероятных состояний объекта.

Формула Шеннона может быть использована и для оценки количества информации в непрерывных величинах.

При оценке количества дискретной информации часто используется также формула Хартли

$$I = \log_2(n),$$

где n – число возможных равновероятных состояний; \log_2 – функция логарифма при основании 2.

Формула Хартли применяется в случае, когда вероятности состояний, в которых может находиться объект, одинаковые.

В общем случае справедливо утверждение, что количество информации в сообщении зависит от числа разнообразий, присущих источнику информации и их вероятностей.

В качестве примера определим количество информации на один знак при двоичном кодировании (т.е. при использовании алфавита, состоящего из двух знаков 0 и 1). Если считать, что со знаками 0 и 1 в двоичном алфавите связаны одинаковые вероятности их появления, то

$$I = \log_2 2 = 1 \text{ бит.}$$

Таким образом, количество информации (в битах), заключенное в двоичном слове, равно числу двоичных знаков в нем.

В вычислительной технике при определении количества информации чаще используется *объемный подход*, суть которого в следующем.

Как уже было отмечено, в двоичной системе счисления знаки 0 и 1 называют битами (от английского выражения Binary digits – двоичные цифры). Создатели компьютеров отдают предпочтение именно двоичной системе счисления потому, что в техническом устройстве наиболее просто реализовать два противоположных физических состояния (некоторый физический элемент, имеющий два различных состояния: намагниченность в двух противоположных направлениях; прибор, пропускающий или нет электрический ток; конденсатор, заряженный или незаряженный и т.п.). В компьютере бит является наименьшей возможной единицей информации. Объем информации, записанной двоичными знаками в памяти компьютера или на внешнем носителе информации подсчитывается просто по количеству требуемых для такой записи двоичных символов. При этом, в частности, невозможно нецелое число битов (в отличие от вероятностного подхода).

Итак, если у нас есть один бит, то с его помощью мы можем закодировать один из двух символов – либо 0, либо 1.

Если же есть 2 бита, то из них можно составить один из четырех вариантов кодов: 00, 01, 10, 11.

Если есть 3 бита – один из восьми: 000, 001, 010, 100, 110, 101, 011, 111.

Закономерность очевидна: 1 бит – 2 варианта, 2 бита – 4 варианта, 3 бита – 8 вариантов, 4 бита – 16 вариантов. Продолжая дальше, получим: N бит – 2^N (т.е. 2 в степени N вариантов).

В обычной жизни нам достаточно 150 – 160 стандартных символов (больших и маленьких русских и латинских букв, цифр, знаков препинания, арифметических действий и т.п.). Если каждому из них будет соответствовать свой код из нулей и единиц, то 7 бит для этого будет недостаточно (7 бит позволят закодировать только 128 различных символов), поэтому используют 8 бит.

Для кодирования одного привычного человеку символа в ЭВМ используется 8 бит, что позволяет закодировать 256 различных символов.

Стандартный набор из 256 символов называется ASCII (означает «Американский Стандартный Код для Обмена Информацией» – англ. American Standart Code for Information Interchange). Он включает в себя большие и маленькие русские и латинские буквы, цифры, знаки препинания и арифметические действия и т.п.

Каждому символу ASCII соответствует 8-битовый двоичный код.

Для удобства использования введены и более крупные, чем бит, единицы количества информации. Так, двоичное слово из восьми знаков содержит один *байт информации*, 1024 байта образуют *килобайт* (кбайт), 1024 килобайта – *мегабайт* (Мбайт), а 1024 мегабайта – *гигабайт* (Гбайт). В информатике смысл приставок кило-, мега- и других в общепринятом смысле выполняется не точно, а приближенно, поскольку соответствует увеличению не в 1000, а в 1024 раза.

Скорость передачи информации по линиям связи измеряется в бодах (1 бод = 1 бит/с). В частности, если говорят, что пропускная способность какого-то устройства составляет 28 Килобод, то это значит, что с его помощью можно передать по линии связи около 28 тыс. нулей и единиц за одну секунду.

Между вероятностным и объемным количеством информации соотношение неоднозначное. Далеко не всякий текст, записанный двоичными символами, допускает измерение объема информации в кибернетическом смысле, но заведомо допускает его в объемном. Если некоторое сообщение допускает измеримость количества информации в обоих смыслах, то они не обязательно совпадают, при этом кибернетическое количество информации не может быть больше объемного.

1.4. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Система счисления – совокупность приемов и правил для записи чисел цифровыми знаками или символами.

Все системы счисления можно разделить на два класса: позиционные и непозиционные. В классе позиционных систем для записи чисел в различных системах счисления используется некоторое количество отличных друг от друга знаков. Число таких знаков в позиционной системе счисления называется *основанием системы счисления*. Ниже приведена табл. 1.1, содержащая наименования некоторых позиционных систем счисления и перечень знаков (цифр), из которых образуются в них числа.

1.1. Некоторые системы счисления

Основание	Система счисления	Знаки
2	Двоичная	0, 1
3	Троичная	0, 1, 2
4	Четверичная	0, 1, 2, 3
5	Пятиричная	0, 1, 2, 3, 4
8	Восьмеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
10	Десятичная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
12	Двенадцатеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B
16	Шестнадцатеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

В позиционной системе счисления относительной позиции цифры в числе ставится в соответствие весовой множитель, и число может быть представлено в виде суммы произведений коэффициентов на соответствующую степень основания системы счисления (весовой множитель):

$$= A_n A_{n-1} A_{n-2} \dots A_1 A_0, A_{-1} A_{-2} \dots = A_n B^n + A_{n-1} B^{n-1} + \dots + A_1 B^1 + A_0 B^0 + A_{-1} B^{-1} + A_{-2} B^{-2} + \dots$$

(знак « $,$ » отделяет целую часть числа от дробной. Таким образом, значение каждого знака в числе зависит от позиции, которую занимает знак в записи числа. Именно поэтому такие системы счисления называют позиционными).

Позиционная система счисления – система, в которой величина числа определяется значениями входящих в него цифр и их относительным положением в числе.

Примеры:

$$23,43_{10} = 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}.$$

В данном примере цифра 3 в одном случае означает число единиц, а в другом – число сотых долей единицы. Десятичный индекс внизу указывает основание системы счисления.

$$692_{10} = 6 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0;$$

$$1101_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 13_{10};$$

$$112_3 = 1 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 14_{10};$$

$$341,5_8 = 3 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} = 225,125_{10};$$

$$A1F,4_{16} = A \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} = 2591,625_{10}.$$

При работе с компьютерами приходится параллельно использовать несколько позиционных систем счисления (чаще всего двоичную, десятичную, восьмеричную и шестнадцатеричную), поэтому большое практическое значение имеют процедуры перевода чисел из одной системы счисления в другую. Заметим, что во всех приведенных выше примерах результат является десятичным числом, и, таким образом, способ перевода чисел из любой позиционной системы счисления в десятичную уже продемонстрирован.

В общем случае, чтобы перевести целую часть числа из десятичной системы в систему с основанием B , необходимо разделить ее на B . Остаток даст младший разряд числа. Полученное при этом частное необходимо вновь разделить на B – остаток даст следующий разряд числа и т.д. Деления продолжают до тех пор, пока частное не станет равным 0. Значения получившихся остатков, взятые в обратной последовательности, образуют искомое двоичное число.

Целая и дробная части переводятся порознь. Для перевода дробной части ее необходимо умножить на B . Целая часть полученного произведения будет первым (после запятой, отделяющей целую часть от дробной) знаком. Дробную же часть произведения необходимо вновь умножить на B . Целая часть полученного числа будет следующим знаком и т.д.

Пример перевода целой части:

	Остаток
$25/2 = 12$	(1),
$12/2 = 6$	(0),
$6/2 = 3$	(0),
$3/2 = 1$	(1),
$1/2 = 0$	(1).

Таким образом: $25_{10} = 11001_2$.

Для перевода дробной части (или числа, у которого «0» целых) надо умножить ее на 2. Целая часть произведения будет первой цифрой числа в двоичной системе. Затем, отбрасывая у результата целую часть, вновь умножаем на 2 и т.д. Заметим, что конечная десятичная дробь при этом вполне может стать бесконечной (периодической) двоичной.

Пример перевода дробной части:

$$\begin{aligned} 0,73 \cdot 2 &= 1,46 \text{ (целая часть 1),} \\ 0,46 \cdot 2 &= 0,92 \text{ (целая часть 0),} \\ 0,92 \cdot 2 &= 1,84 \text{ (целая часть 1),} \\ 0,84 \cdot 2 &= 1,68 \text{ (целая часть 1) и т.д.} \end{aligned}$$

Таким образом: $0,73_{10} = 0,1011_2$.

Над числами, записанными в любой системе счисления, можно производить различные арифметические операции.

Так, для сложения и умножения двоичных чисел необходимо использовать следующие правила:

$$\begin{aligned} 0 + 0 &= 0; & 0 \cdot 0 &= 0; \\ 0 + 1 &= 1; & 0 \cdot 1 &= 0; \\ 1 + 1 &= 10; & 1 \cdot 1 &= 1. \end{aligned}$$

Необходимо отметить, что при двоичном сложении $1 + 1$ возникает перенос единицы в старший разряд – как и в десятичной арифметике:

$$\begin{array}{r} 1001 \\ +1101 \\ \hline 10110 \end{array}$$

С точки зрения изучения принципов представления и обработки информации в компьютере, обсуждаемые в этом пункте системы представляют большой интерес. Хотя компьютер «знает» только двоичную систему счисления, часто с целью уменьшения количества записываемых на бумаге или вводимых с клавиатуры компьютера знаков бывает удобнее пользоваться восьмеричными или шестнадцатеричными числами, тем более что, как будет показано далее, процедура взаимного перевода чисел из каждой из этих систем в двоичную очень проста – гораздо проще переводов между любой из этих трех систем и десятичной.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную производится (по аналогии с двоичной системой счисления) с помощью делений и умножений на 8. Например, переведем число $58,32_{10}$:

$$\begin{aligned} 58/8 &= 7 \text{ (2 в остатке),} \\ 7/8 &= 0 \text{ (7 в остатке).} \\ 0,32 \cdot 8 &= 2,56, \\ 0,56 \cdot 8 &= 4,48, \\ 0,48 \cdot 8 &= 3,84, \dots \end{aligned}$$

Таким образом, $58,32_{10} = 72,243..._8 = 7 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} + 3 \cdot 8^{-3}$ (из конечной дроби в одной системе может получиться бесконечная дробь в другой).

Перевод чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную производится аналогично.

С практической точки зрения представляет интерес процедура взаимного преобразования двоичных, восьмеричных и шестнадцатеричных чисел. Для этого воспользуемся табл. 1.2 чисел от 0 до 15 (в десятичной системе счисления), представленных в других системах счисления.

систем управления разной степени сложности: от управления отдельным объектом (станком, промышленной установкой, автомобилем и т.п.) – до сложнейших систем управления целыми отраслями промышленности, банковскими системами, системами связи и даже сообществами людей. Наиболее активно развивается *техническая кибернетика*, результаты которой используются для управления в промышленности и науке.

Программирование – сфера деятельности, направленная на создание отдельных *программ и пакетов прикладных программ*, разработку *языков программирования*, создание *операционных систем*, организацию взаимодействия компьютеров с помощью *протоколов связи*.

Искусственный интеллект, цель работ в области которого направлена на раскрытие тайны творческой деятельности людей, их способности к овладению навыками, знаниями и умениями. Исследования в области искусственного интеллекта необходимы при создании роботов, создании баз знаний и экспертных на основе этих баз знаний систем, применение которых необходимо и в юридической деятельности.

Информационные системы – системы, предназначенная для хранения, поиска и выдачи информации по запросам пользователей. В юридической деятельности примером таких систем являются правовые информационные системы «Кодекс», «Гарант», «Консультант», информационные системы для хранения и поиска различных учетов (дактилоскопический, пофамильный, пулегильзотеки, похищенных и обнаруженных вещей и др.). Задача перевода всех учетов в электронную форму и организация доступа к ним через вычислительную сеть в настоящее время весьма актуальна.

Вычислительная техника – самостоятельное направление, в котором часть задач не имеет прямого отношения к информатике (микроэлектроника), однако при разработке, проектировании и производстве ЭВМ наиболее широко используются достижения информатики.

Защита информации – сфера деятельности, направленная на обобщение приемов, разработку методов и средств защиты данных.

Исторически слово *информатика* происходит от французского слова *Informatique*, образованного в результате объединения терминов *Information* (*информация*) и *Automatique* (*автоматика*). Несмотря на широкое использование термина *информатика* в ряде стран Восточной Европы, в большинстве стран Западной Европы и США используется другой термин – *Computer Science* (*наука о средствах вычислительной техники*).

В качестве источников информатики принято называть две науки: *документалистику* и *кибернетику*. Документалистика, предметом которой было изучение рациональных средств и методов повышения эффективности документооборота, сформировалась в конце XIX в. в связи с бурным развитием производственных отношений. Ее расцвет пришелся на 20 – 30-е гг. XX в.

Наиболее близка к информатике техническая наука *кибернетика* (*kyberneticos*) – *искусный в управлении*, основы которой были заложены в 1948 г. американским математиком Норбертом Винером.

Интересно, что впервые термин *кибернетика* ввел французский физик Андре Мари Ампер в первой половине XIX в. Он занимался разработкой единой системы классификации всех наук и обозначил этим термином гипотетическую науку об управлении, которой в то время не существовало, но которая, по его мнению, должна была существовать.

Предметом кибернетики являются принципы построения и функционирования систем автоматического управления, а основными задачами – методы моделирования процессов принятия решений, связь между психологией человека и математической логикой, связь между информационным процессом отдельного индивидуума и информационными процессами в обществе, разработка принципов и методов искусственного интеллекта. На практике кибернетика во многих случаях опирается на те же программные и аппаратные средства вычислительной техники, что и информатика, а информатика, в свою очередь, заимствует у кибернетики математическую и логическую базу для развития этих средств.

2. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

2.1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Слово «компьютер» означает «вычислитель», т.е. устройство для вычислений. Потребность в автоматизации обработки данных, в том числе вычислений, возникла очень давно. Одним из первых простейших ручных приспособлений человека можно назвать абак, который появился в Азии в четвертом тысячелетии до н.э. Далее абак заменили счеты и другие механические приспособления, например, «механические часы» для операций сложения Вильгельма Шикарда (Германия, 1623 г.); «суммирующее устройство» – первый в мире серийный механический калькулятор Блеза Паскаля (Франция, 1642 г.); механический калькулятор (для умножения, сложения, вычитания и деления) Г.В. Лейбница (Германия, 1673 г.). Все эти устройства использовали *жесткую логику* работы. Лишь благодаря работам английского математика Чарльза Беббиджа (1792 – 1871) стала возможной идея *гибкой автоматизации* механических устройств. Эта идея используется и в современных компьютерах. Суть этой идеи, реализованной им в «аналитической машине», состоит в разделении команд (программ) и данных.

Но, несмотря на революционность идей, эти устройства были механическими. Лишь век электричества и появление более совершенных технологий (использование электронных реле, электронных ламп, полупроводниковых элементов, микросхем) позволили воплотить давнюю мечту в реальность. Вот лишь некоторые, наиболее характерные примеры таких устройств. В 1888 г. американец немецкого происхождения Герман Холлерит сконструировал первую счетную машину, использующую электрическое реле – табулятор. В 1945 г. Мочли и Экерт для упрощения процесса задания программ, стали конструировать новую машину, которая могла бы хранить программу в своей памяти. К этой работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этой машине. Доклад был разослан многим ученым и получил широкую известность, поскольку в нем фон Нейман ясно и просто сформулировал общие принципы функционирования универсальных вычислительных устройств, т.е. компьютеров.

подавляющее большинство компьютеров в дальнейшем было сделано в соответствии с теми принципами, которые изложил в своем докладе в 1945 г. Джон фон Нейман.

Говоря об истории развития вычислительной техники, обычно выделяют поколения машин, беря за точку отсчета момент появления соответствующей электронной базы. Вычислительной техникой *первого поколения* принято называть ЭВМ, использовавшие электронные лампы ENIAC (США, 1946 г., масса 30 т), БЭСМ (СССР, 1951 г., быстродействие 8000

операций в секунду) и ряд других. Эти машины занимали громадные залы, весили сотни тонн и расходовали сотни киловатт электроэнергии. Их быстродействие и надежность были низкими, а стоимость достигала 500 – 700 тыс. долларов.

В 1948 г. благодаря изобретению транзисторов стало возможным появление более мощных и дешевых ЭВМ второго поколения.

В 1959 г. Роберт Нойс (будущий основатель фирмы Intel) изобрел метод, позволивший создать на одной пластинке и транзисторы, и все необходимые соединения между ними. Полученные электронные схемы стали называться интегральными схемами, или чипами. В 1970 г. фирма Intel начала продавать интегральные схемы памяти. Использование интегральных микросхем привело не только к резкому увеличению надежности ЭВМ, но и к снижению размеров, энергопотребления и стоимости (до 50 тыс. долларов) и ознаменовало эру ЭВМ третьего поколения.

В 1970 г. началась история ЭВМ четвертого поколения, когда ранее никому не известная американская фирма INTEL создала большую интегральную схему (БИС), содержащую в себе практически всю основную электронику компьютера (в 1971 г. появился первый микропроцессор Intel-4004). Цена одной такой схемы (микропроцессора) составляла всего несколько десятков долларов, что в итоге и привело к снижению цен на ЭВМ до уровня доступных широкому кругу пользователей.

Наиболее известными примерами машин данного поколения являются первый персональный компьютер Apple (1976 г.) и IBM PC (1981 г.). Фирма Apple по сей день является одним из крупнейших производителей персональных компьютеров и владельцем самого богатого и разнообразного программного обеспечения в мире.

В настоящее время во всем мире наибольшее распространение получили IBM-совместимые персональные компьютеры, примерно 80 % всего компьютерного парка. В нашей стране этот процент еще выше и достигает 99 %.

В период машин четвертого поколения стали также серийно производиться и суперЭВМ. Примером отечественной суперЭВМ является многопроцессорный вычислительный комплекс «Эльбрус» с быстродействием до $1,2 \dots 10^8$ оп/с.

С конца 1980-х гг. в истории развития вычислительной техники наступила пора пятого поколения ЭВМ. Технологические, конструкторские, структурные и архитектурные идеи машин пятого поколения принципиально отличаются от машин предшествующих поколений. Прежде всего, их структура и архитектура отличаются от фон-неймановской (классической). Высокая скорость выполнения арифметических вычислений дополняется высокими скоростями логического вывода. В связи с появлением новой базовой структуры ЭВМ в машинах пятого поколения широко используются модели и средства, разработанные в области искусственного интеллекта.

Современное поколение вычислительных машин использует технологии интегральной схемотехники и сверхбольшие интегральные схемы. Разработчики вплотную приблизились к решению проблемы искусственного интеллекта. Но мечта человека о создании вычислительной машины, способной превзойти или хотя бы сравняться с интеллектуальными возможностями человека, остается еще очень далекой. Вместе с тем можно с уверенностью сказать, что работы Intel по созданию искусственных нейронных сетей, которые были начаты в 1988 г., приблизили тот момент, когда искусственный мозг станет сердцем настольного компьютера. В 1989 г. уже был представлен первый рабочий образец нейропроцессора i80170NX. Вот лишь некоторые его характеристики: 3 млрд. соединений в секунду, алгоритм обучения отсутствует, процессор эмулирует работу 64 биологических нейронов (у созданного в 1993 г. i80160NC параметры еще выше: 10 млрд. соедин./с, возможность обучения).

Высокопараллельная архитектура, свойственная нейронным сетям, и ряд особенностей построения процессора позволили добиться быстродействия 2 млрд. операций в секунду! i80170NX является сердцем нейронной платы-акселератора для ПЭВМ. Производительность такой платы с восемью процессорами составляет 16 млрд. операций в секунду! До последнего времени такая производительность была свойственна только лишь суперкомпьютерам!

К настоящему времени разработано большое число всевозможных плат ускорителей и специализированных нейровычислителей. Нейронные ЭВМ уже находят применение в различных сферах деятельности человека. В США действует система по обнаружению пластиковой взрывчатки в багаже авиапассажиров на основе нейронной сети. Большое внимание уделяется вопросу применения нейронных процессоров в системах коммутации в сетях передачи данных. Существуют системы аутентификации личности по отпечаткам пальцев с использованием нейросетей. В литературе описано и множество других случаев успешного применения нейронных процессоров.

Таким образом, мы с вами живем на переломном этапе в развитии информатики и вычислительной техники, и немалую роль в том, что он настал, сыграли нейронные процессоры фирмы Intel – первые ласточки эры нейронных компьютеров.

Еще один перспективный путь создания суперпроизводительных компьютеров – это использование вместо электрических сигналов световых сигналов, движущихся с гораздо большей скоростью.

Производительность современных ПК больше, чем у суперкомпьютеров, сделанных десять лет назад. Но возможно, через несколько лет обыкновенные персоналки будут работать со скоростью, которой обладают современные суперЭВМ.

2.2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЧАСТИ ЭВМ

В соответствии с принципами функционирования универсальной вычислительной машины, предложенными Фон Нейманом, основные функциональные части компьютеров следующие: устройство ввода и вывода, устройство хранения информации, устройство обработки информации и управляющее устройство.

Взаимодействие между ними можно упрощенно изобразить в виде схемы:



На схеме двойные стрелки соответствуют движению данных (информация в ЭВМ называется данными). Человек вводит данные в компьютер через устройства ввода-вывода, эти данные могут храниться в устройствах хранения информации и обрабатываться в устройствах обработки информации. Полученные результаты также могут запоминаться в

устройствах хранения информации и выдаваться человеку с помощью устройств ввода-вывода. Управляющие устройства управляют всем этим процессом, что изображено на схеме одинарными стрелками.

Так, в общих чертах, работают все ЭВМ, начиная с простейших калькуляторов и кончая суперкомпьютерами.

2.3. УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Различают устройства хранения информации, реализованные в виде электронных схем, и накопители информации, при помощи которых данные записываются на какой-либо носитель, например магнитный или оптический (ранее использовались даже бумажные носители – перфокарты и перфоленты).

Устройства, представляющие собой электронные схемы, отличаются небольшим временем доступа к данным, но не позволяют хранить большие объемы информации. К таким устройствам относятся постоянное запоминающее устройство (ПЗУ, ROM), оперативное запоминающее устройство (оперативная память, ОЗУ, RAM).

Накопители информации на гибких и жестких магнитных дисках (винчестеры, Zip, JAZ, ORB), оптических (CD, CD-RW, DVD) и магнитооптических дисках наоборот дают возможность хранить большие объемы информации, но время ее записи и считывания там велико. Поэтому эффективная работа на компьютере возможна только при совместном использовании накопителей информации и устройств хранения, реализованных в виде электронных схем.

Оперативная память предназначена для хранения исполняемых в данный момент программ и необходимых для этого данных, т.е. в ОЗУ хранится информация, с которой ведется работа в данный момент времени. Содержимое оперативной памяти пропадает при выключении питания.

ПЗУ предназначено для хранения неизменяемой информации. В компьютере постоянно должна храниться информация, которая нужна при каждом его включении. Например, в ПЗУ записываются команды, которые компьютер должен выполнить сразу после включения питания для начала работы (например, BIOS). ПЗУ называют энергонезависимой памятью, так как содержимое ПЗУ при отключении питания сохраняется.

Принцип записи информации на магнитные ленты и диски аналогичен принципу записи звука в магнитофоне. В магнитооптических дисках информация также хранится на магнитном носителе, но чтение и запись осуществляются лучом лазера, что значительно повышает сохранность информации. Информация на компакт-дисках CD представляет собой участки, в различной степени отражающие лазерный луч.

Для работы с дискетами предназначено устройство, называемое дисководом, а для работы с компакт-дисками – CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory). В настоящее время широко распространены такие устройства для работы с компакт-дисками, поддерживающие одновременно функции чтения CD, CDR, CDRW, DVD и обеспечивающие запись CDR и CDRW, DVDR, DVDRW, т.е. не требуется приобретать два или три отдельных устройства, так как все функции объединены в одном. Такие устройства разрабатывались в первую очередь для использования в ноутбуках (переносных портативных компьютерах), где габариты, вес и функциональность играют далеко не последнюю роль.

2.4. УСТРОЙСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Основным устройством обработки информации в ЭВМ является арифметико-логическое устройство (АЛУ). АЛУ выполняет все логические операции (логическое умножение – операция «И», логическое сложение – операция «ИЛИ», логическое отрицание – операция «НЕ»), а также арифметические операции над данными, представленными в виде двоичных кодов (нулей и единиц).

Булеву алгебру, в которой используются только два числа – 0 и 1, положил в основу теории электрических и электронных переключаемых схем-сумматоров американский инженер Клод Шеннон в 1938 г. Именно это во многом определило появление ЭВМ, способных автоматически производить арифметические вычисления.

Так как выполнение самых сложных действий в ЭВМ сводится к большому числу простейших арифметических и логических операций, производительность процессора при выполнении простейших операций определяет быстрдействие ЭВМ.

В ЭВМ арифметико-логическое устройство объединено с управляющими устройствами в единую схему – процессор, представляющий собой микросхему с большим числом контактов. Для ускорения работы процессора при выполнении математических вычислений обычно используется специальное устройство – сопроцессор, конструктивно встроенный в микросхему процессора.

Изобретателем микропроцессора как схемы, в которую собрана практически вся основная электроника компьютера, стала американская фирма INTEL, выпустившая в 1970 г. процессор 8008. С их появления и началась история ЭВМ четвертого поколения. По настоящее время фирма INTEL занимает ведущие позиции на мировом рынке в производстве и разработке новых типов процессоров.

2.5. УСТРОЙСТВА ВВОДА И ВЫВОДА

Устройства ввода и вывода можно условно разделить на устройства, с помощью которых информация передается машине от человека, человеку от машины и от одной машины другой машине.

Наиболее распространенные устройства следующие:

– устройства ввода: клавиатура, сканер, устройства местоуказания (мышь, джойстик, графический планшет, световое перо);

– устройства вывода: дисплей, принтер, плоттер, звуковая карта;

– устройства, обеспечивающие связь с другими машинами: модем, сетевой адаптер, инфракрасный порт и т.д.

Кроме них имеются специальные устройства, обеспечивающие совместную работу ЭВМ с специальной аппаратурой, микрофонами, видеокамерами, видеоманитофонами, научными приборами и т.д.

Клавиатура – основное устройство ввода информации. Расположение латинских букв на ней соответствует расположению клавиш на латинской печатной машинке (клавиатура QWERTY – по первым буквам в верхнем ряду), русских букв – русской печатной машинке.

Сканер – устройство для ввода графической информации в компьютер. Сканеры бывают ручные, настольные (планшетные), интегрированные в корпус принтера. Ручные сканеры (более дешевые, но обладающие более скромными

возможностями) проводят над изображением (чаще всего их используют для считывания штрих-кодов), а в настольные лист бумаги вкладывают целиком. Кроме того, сканеры бывают цветные и черно-белые.

Устройства местоуказания предназначены для ввода координат в компьютер. Мышь – наиболее распространенный манипулятор, позволяющий перемещать указатель (курсор мыши) по экрану дисплея и указывать им на определенные объекты на экране (т.е. вводить в компьютер координаты выбранной точки на экране). Наиболее просты и дешевы механические мыши, в основании которых имеется шарик, вращающийся при перемещении мыши по ровной поверхности. Вращение шарика передается на датчики, вырабатывающие электрические сигналы, отслеживая тем самым движения кисти руки человека, что и приводит к соответствующим перемещениям курсора на экране. Более дорогой и сложной, но более точной и надежной является оптическая мышь, в которой в ее основании вместо шарика используются излучатели света и фотодатчики, считывающие отраженный свет от поверхности стола или коврика мышки.

Трекбол – это своеобразная «мышь вверх ногами». Он представляет собой шарик, как правило, встраиваемый в клавиатуру, который вращают пальцами. Трекбол обычно используют в переносных компьютерах – ноутбуках (англ. notebook – записная книжка).

Джойстик – манипулятор, выполняемый в виде рычажка (ручки) на массивном основании. Управляющие сигналы вырабатываются движениями ручки и нажатием кнопки (или кнопок) на ней. Джойстики, как правило, используют для работы с игровыми программами.

Графический планшет (дигитайзер или диджитайзер – англ. digitizer – оцифровыватель) – планшет, покрытый сеткой пьезоэлементов – элементов, вырабатывающих электрический ток при механическом воздействии. На нем размещают лист бумаги с изображением и надавливанием на определенные точки на нем вводят их координаты в компьютер. Дигитайзеры, как правило, используются для ввода карт или планов в ЭВМ.

Световым пером также указываются координаты определенной точки, но непосредственно на экране дисплея. На его конце имеется фотоэлемент. Им при поднесении к экрану фиксируется момент попадания на него электронного луча, формирующего изображение (как известно, этот электронный луч несколько раз в секунду обегает все точки поверхности экрана). На основе этого вычисляются координаты точки, к которой поднесено световое перо в данный момент времени.

Дисплей (монитор) – основное устройство вывода информации. Дисплеи бывают основанными на электронно-лучевой трубке или панели на жидких кристаллах (LCD, от англ. Liquid Crystal Display). Кроме того различают цветные и монохромные (одноцветные) дисплеи.

Формирование изображения на экране обеспечивает как электронная начинка монитора, так и специальное устройство – видеоадаптер, который формирует, хранит и передает изображение на экран дисплея. Конструктивно видеоадаптер представляет собой плату, которая вставляется в корпус компьютера (в системный блок). Дисплей подключается непосредственно к ней. На этой плате находятся, в частности, схемы видеопамати, в которых запоминается изображение, выводимое на экран.

Современные дисплеи должны соответствовать очень строгим требованиям, установленным международными нормами – стандартами. Защита человека от разного рода излучений в дисплеях выполняется на более серьезном уровне. Специальные защитные фильтры, навешиваемые на экран, защищают его поверхность от бликов, позволяют несколько увеличить четкость изображения, обеспечивают дополнительную защиту от излучений. Защита от негативных полей обеспечивается лишь при подключении к заземлению как корпуса компьютера, так и защитного экрана. Следует помнить, что излучения имеют место не только со стороны экрана, где конструкторы предусматривают максимально возможную защиту для человека, но и с задней стороны дисплея, где никакой защиты, как правило, не устраивается. Поэтому размещать компьютер в помещении следует так, чтобы с задней стороны дисплея люди в течение длительного времени не находились.

Дисплей может работать либо в текстовом (когда на экран могут быть выведены только стандартные ASCII – символы), либо в графическом режиме, когда изображения строятся из большого числа точек – пикселей (для работы с чертежами, графикой, текстом, видео и т.д.).

Качество изображения в графическом режиме зависит от разрешающей способности, т.е. количества пикселей по горизонтали и вертикали (640*480, 800*600, 1024*768 и т.д.). Разрешающая способность не зависит от размера экрана дисплея.

Существуют различные видеорежимы. Они отличаются разрешающей способностью и палитрой – количеством выводимых цветов. С течением времени и развитием техники появляются новые графические режимы с большей разрешающей способностью и более богатой палитрой. От типа дисплея зависит способность поддерживать различные видеорежимы. Как правило, для дисплеев выполняется правило совместимости «сверху вниз». Это значит, что дисплей более современного типа (дисплеи типа SVGA – 800*600 и 1024*768) может работать как в режимах с высокой разрешающей способностью и большим количеством выводимых цветов, так и в режимах, разработанных для дисплеев старых типов, т.е. с меньшей разрешающей способностью и меньшим количеством цветов (дисплеи типа VGA 640*480).

Принтер – устройство вывода информации на бумагу. Принтеры бывают матричные, струйные, лазерные. Иногда встречаются принтеры других типов – литерные, лепестковые, светодиодные и др. Кроме того, по формату бумаги различают «широкие» и «узкие» принтеры.

В матричном принтере изображение выводится на бумагу с помощью специальной движущейся головки, в которой имеется несколько (9, 24 или 48) иголок, наносящих удары по листу бумаги через красящую ленту. Скорость работы матричных принтеров невысока (от 10 секунд на страницу при низком качестве, до нескольких минут – при высоком), кроме того, они издают неприятный звук при работе. К их преимуществам следует отнести низкую стоимость, высокую надежность. В струйных принтерах красящее вещество (тонер) выдувается на бумагу с помощью системы сопел. Эти принтеры обеспечивают более высокую скорость и качество печати, позволяют создавать цветные изображения. При этом по стоимости струйные принтеры незначительно отличаются от матричных. Эксплуатационные расходы (стоимость тонера и обслуживания) у них выше.

Наиболее высокую скорость печати (до 5 секунд на страницу) при наилучшем качестве обеспечивают лазерные принтеры. В них изображение переносится на бумагу со специального барабана, к участкам поверхности которого, наэлектризованного лучом лазера, притягиваются частицы красящего порошка. Лазерные принтеры являются достаточно дорогими, но наиболее экономически выгодными при печати большого количества документов в офисе и дома.

Плоттер (графопостроитель) – устройство для вывода чертежей на бумагу. Бывают струйные и механические плоттеры. Устройство струйных плоттеров аналогично устройству струйных принтеров. В механических плоттерах пишущий узел с перьями (шариковыми, керамическими или фитильными, как во фломастерах) перемещается по направляющим относительно листа ватмана, или бумага, зажатая в прижимных устройствах, перемещается относительно пишущего узла.

В корпус компьютера обычно встраивается динамик, способный выдавать звуковые сигналы, например при ошибках загрузки компьютера. Для возможности прослушивания музыки в качественном исполнении, речи, звуковых эффектов необходимо оснастить компьютер звуковой приставкой – специальной платой (саунд-бластером, англ. sound blaster – «выдувающий» звук), вставляемой в системный блок (корпус) компьютера, и подключаемыми к ней колонками. В настоящее практически все производители встраивают звуковую карту непосредственно в материнскую плату (основную плату, на которой расположены процессор память и др.). Мощный компьютер, оснащенный этими и другими устройствами для создания звуковых эффектов называют мультимедийным (от англ. Multimedia – «многие среды», т.е. возможность одновременно использовать всевозможные способы представления информации – текстовой, графической, звуковой, видео и пр.).

Модем (МОдулятор – ДЕМОдулятор) – устройство, преобразующее информацию к виду, в котором ее можно передавать по линиям связи (по телефонным линиям). Модемы бывают внутренние (вставляемые в корпус компьютера) и внешние (представляющие собой отдельные устройства, подключаемые к компьютеру и телефонной линии). Кроме того, различают телефонные модемы, позволяющие передавать только текстовые сообщения, и факс-модемы, позволяющие передавать и графические изображения.

Сетевой адаптер (сетевая плата) – устройство, обеспечивающее подключение компьютера к локальной компьютерной сети. Сетевой адаптер представляет собой вставляемую в корпус компьютера плату с разъемом для подключения линии связи компьютерной сети.

2.6. АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Персональным компьютером (ПК, РС – от англ. Personal Computer) называют небольшую ЭВМ, ориентированную на широкий круг. До появления персональных компьютеров инженеры, ученые, экономисты, представители других профессий общались с ЭВМ только с помощью посредников – инженеров-системотехников и программистов, поскольку работа на ЭВМ старых типов требовала специальной подготовки. С появлением персональных ЭВМ необходимость в таком посредничестве отпала, так как процесс общения с ЭВМ значительно упростился.

Впервые производство персональных компьютеров было поставлено на поток в 1975 г. американской фирмой APPLE. В 1981 г. появились первые персональные компьютеры фирмы IBM. Они были более дешевыми и в них были использованы последние разработки сразу нескольких других фирм, в частности программное обеспечение фирмы MICROSOFT (произносится «Майкрософт»). В настоящее время большой популярностью пользуется продукция не только IBM, но и других фирм, производящих IBM совместимые компьютеры, а также компьютеры фирмы APPLE (им присвоили имя «Мэкинтош»).

В вычислительной технике архитектура определяет состав, назначение, логическую организацию и порядок взаимодействия всех аппаратных и программных средств, объединенных в единую вычислительную систему. Иными словами, архитектура описывает то, как ЭВМ представляется пользователю.

В современных персональных компьютерах используется принцип открытой архитектуры. Он состоит в том, что основные устройства, непосредственно участвующие в обработке информации (процессор, сопроцессор, оперативная память), соединяется с остальными (периферийными) устройствами единой магистралью – системной шиной (магистральным интерфейсом). При этом часть структурных элементов объединена (конструктивно) системной (материнской или основной – англ. motherboard или mainboard) платой. Упрощенная структура персональной ЭВМ представлена на рис. 2.6.1.

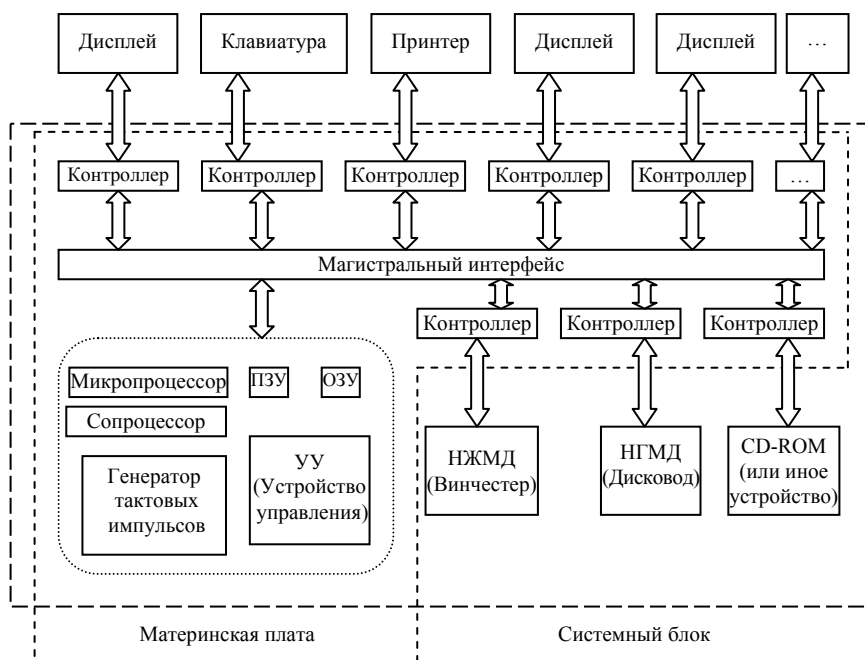


Рис. 2.6.1. Упрощенная структура персональной ЭВМ

На схеме двунаправленные стрелки указывают на то, что информация движется как от процессора к периферийным устройствам, так и в обратную сторону. Схема носит условный характер, иллюстрирующий только основные принципы устройства современного компьютера, поэтому ряд устройств не изображены (прямоугольник с многоточием), но могут быть подключены.

Если открыть корпус компьютера, то можно увидеть большую плату, на которой размещаются микросхемы, другие электронные устройства и разъемы (слоты), в которые вставлены другие платы и к которым посредством кабелей подключены другие устройства. Это и есть материнская плата.

Конфигурация компьютера – это состав устройств, подключенных к компьютеру.

Открытая архитектура позволяет выбирать конфигурацию компьютера, т.е. комплектовать его по своему выбору из достаточно большого количества совместимых с используемой материнской платой и процессором устройств, имеющихся на рынке (в том числе и произведенных различными фирмами). Кроме того, всегда имеется возможность модернизировать, а также расширить систему, подключив к ней новые устройства.

2.7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Для оценки возможностей вычислительной машины необходимо знать ее технические характеристики. Наиболее характерные из них перечислены ниже.

Быстродействие, производительность, тактовая частота. Единицами измерения быстродействия служат:

МИПС (MIPS – Mega Instruction Per Second) – миллион операций над числами с фиксированной запятой (точкой);

МФЛОПС (MFLOPS – Mega Floating Operations Per Second) – миллион операций над числами с плавающей запятой (точкой);

КОПС (KOPS – Kilo Operations Per Second) для низкопроизводительных ЭВМ – тысяча неких усредненных операций над числами;

ГФЛОПС (GFLOPS – Giga Floating Operations Per Second) – миллиард операций в секунду над числами с плавающей запятой (точкой).

Оценка производительности ЭВМ всегда приближительная, ибо при этом ориентируются на некоторые усредненные или, наоборот, на конкретные виды операций. Реально при решении различных задач используются и различные наборы операций. Поэтому для характеристики производительности ПК вместо производительности обычно указывают тактовую частоту, более общую характеристику, определяющую быстродействие машины, так как каждая операция требует для выполнения вполне определенного количества тактов. Такт – это интервал времени, затрачиваемый на выполнение одной простейшей машинной операции. Следовательно, *тактовая частота* – это количество тактов в секунду. Один такт в секунду равен одному *Герцу*. Современные компьютеры работают на тактовых частотах в несколько сотен Мегагерц, т.е. выполняют несколько десятков или сотен миллионов простейших машинных операций за одну секунду.

Зная тактовую частоту, можно достаточно точно определить время выполнения любой машинной операции.

Разрядность машины и кодовых шин интерфейса. Разрядность – это максимальное количество разрядов двоичного числа, над которым одновременно за один такт может выполняться машинная операция, в том числе и операция передачи информации; чем больше разрядность, тем, при прочих равных условиях, будет больше и производительность ПК.

Типы системного и локальных интерфейсов. Разные типы интерфейсов обеспечивают разные скорости передачи информации между узлами машины, позволяют подключать разное количество внешних устройств и различные их виды.

Тип процессора. Компьютер на базе процессора более современного типа будет при всех прочих равных условиях производительнее, чем машины на базе процессоров старых типов.

Емкость оперативной памяти. В оперативной памяти хранится обрабатываемая в данный момент информация. Ее объем должен быть достаточным для этого. Если это не так, соответствующие программы не смогут быть запущены на данной машине. Поэтому при описании программ всегда указывают, какой должен быть объем оперативной памяти, чтобы можно было запустить данную программу. В настоящее время объем оперативной памяти достигает нескольких сотен Мегабайт.

Виды и емкость КЭШ-памяти. КЭШ-память – это буферная, не доступная для пользователя быстродействующая память, автоматически используемая компьютером для ускорения операций с информацией, хранящейся в более медленно действующих запоминающих устройствах. Например, для ускорения операций с основной памятью организуется регистровая КЭШ-память внутри микропроцессора (КЭШ-память первого уровня) или вне микропроцессора на материнской плате (КЭШ-память второго уровня); для ускорения операций с дисковой памятью организуется КЭШ-память на ячейках электронной памяти.

Емкость накопителя на жестких магнитных дисках (винчестера). Емкость винчестера измеряется обычно в мегабайтах или гигабайтах (1 Гбайт = 1024 Мбайта). Современное программное обеспечение и решаемые пользователем задачи предъявляют все более высокие требования не только к объему оперативной памяти, но и объему винчестера. Если еще совсем недавно объем винчестера составлял 500 Мбайт – 4 Гбайт, то теперь никого не удивляют 300...500 Гбайт.

Характеристики периферийных устройств. Почти все предыдущие характеристики касались устройств, находящихся на материнской плате. К характеристикам периферийных устройств относятся емкость жесткого диска (приводилась выше), число и типы дисководов для дискет, тип дисплея и объем видеопамати, тип и скорость печати принтера, быстродействие модема и т.д.

Несомненно, что при определенных условиях эксплуатации имеют значение такие технические характеристики как *габариты, масса и надежность*. Габариты и массу чаще учитывают, когда речь идет о персональных компьютерах в мобильном исполнении (ноутбуках). Повышенная надежность и защищенность важна, например, в случае использования компьютера вне дома и офиса (на улице, в цехах, в автомобиле и т.д.). Обычно стоимость таких компьютеров значительно выше по сравнению с обычными.

3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

3.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Рассмотренные технические средства ПЭВМ в совокупности являются универсальным инструментом для решения широкого круга задач. Однако эти задачи могут быть решены лишь в том случае, если ПЭВМ «знает» алгоритм их решения.

Алгоритм (algorithm) – точное предписание, определяющее процесс преобразования исходных данных в конечный результат.

Общими свойствами любого алгоритма являются:

- *дискретность* – возможность разбиения алгоритма на отдельные элементарные действия;
- *определенность (детерминированность)* алгоритма обеспечивает *однозначность* результата (*повторяемость* получаемого результата при многократных расчетах с одними и теми же исходными данными) и исключает возможность искажения или двусмысленного толкования предписания;
- *результативность* – обязательное получение за конечное число шагов некоторого результата, а при невозможности получения результата – сигнала о том, что данный алгоритм неприменим для решения поставленной задачи;
- *массовость* – возможность получения результата при различных исходных данных для некоторого класса сходных задач.

Программа (program) – данные, их описание и алгоритм, записанный на языке программирования. Программа описывает операции, которые нужно выполнить для решения поставленной задачи.

Операторами называются действия, предписываемые программой, а элементарное предписание, предусматривающее выполнение какой-либо операции, называют *командой*. Общее название программы определяется, как правило, реализуемой ею задачей (управляющие, ввода/вывода, диагностические и пр.). Обычно программы хранятся во внешней памяти ПЭВМ. Однако для выполнения они передаются в оперативную память. В случае постоянного размещения программы в ОЗУ она называется *резидентной программой*.

Программирование (programming) – процесс создания программ. Программирование неразрывно связано с языками программирования.

Языки программирования (programming language) – формализованные языки для написания программ, исполняемых на ПЭВМ. До сих пор язык программирования является искусственным, в нем синтаксис и семантика строго определены.

Программное обеспечение (ПО) (software) – комплекс программ, позволяющих осуществить автоматизированную обработку информации на ПЭВМ.

Настройка ПЭВМ на решение той или иной задачи осуществляется путем загрузки в оперативную память машины соответствующего программного обеспечения, таким образом, осуществляется *программная специализация ПЭВМ*.

3.2. СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АЛГОРИТМА

Существуют следующие формы представления алгоритма:

- *словесная (текстуальная)* (для достаточно сложных алгоритмов описание становится слишком громоздким и ненаглядным, вследствие этого такая форма представления обычно используется лишь на начальных стадиях разработки алгоритма);
- *графическая* (форма представления алгоритмов является более компактной и наглядной: алгоритм изображается в виде последовательности связанных между собой блоков (символов), каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких операторов, такое графическое представление называется *блок-схемой алгоритма*);
- *на языках программирования* (алгоритм, записанный на языке программирования, называется *программой*).

Существующие способы записи алгоритмов отличаются друг от друга наглядностью, компактностью, степенью формализации и другими показателями. Наибольшее распространение получили графический способ и так называемый алгоритмический язык записи алгоритмов, ориентированный на человека (псевдокоды).

Схема алгоритма представляет собой последовательность блоков, предписывающих выполнение определенных действий, и связи между ними.

Выделение составных частей алгоритма должно определяться внутренней логикой процесса вычислений.

Схема алгоритма может выполняться с разной степенью детализации. Схема, в которой определены ввод и вывод информации и учитываются особенности языка программирования, называется *схемой программы*.

Запись алгоритма на алгоритмическом языке, ориентированном на человека, выполняется с помощью служебных слов и команд, которые записываются в сокращенном виде и подчеркиваются. Запись начинается со служебного слова «алгоритм» (АЛГ), за которым записывается его краткое название и определяются типы используемых величин. Далее перечисляются «аргументы» (АРГ) и «результаты» (РЕЗ). Команды, определяющие действия, записываются между служебными словами «начало» (НАЧ) и «конец» (КОН). Команды управления ходом вычислений начинаются служебными словами: ЕСЛИ, ТО, ИНАЧЕ, ЦК (цикл), КЦ (конец цикла), ПОКА. Команды друг от друга отделяются точкой с запятой.

Общий вид записи алгоритма на алгоритмическом языке выглядит следующим образом:

АЛГ название алгоритма;

АРГ ...; РЕЗ ...;

НАЧ

Последовательность команд

КОН

Команда разветвления, содержащая условие, имеет следующий вид записи:

ЕСЛИ условие

ТО последовательность команд

ИНАЧЕ последовательность команд

ВСЕ

Команда цикла имеет следующий вид:

ПОКА условие

НЦ

Последовательность команд

КЦ

Объектами действий в алгоритмах являются числа, простые переменные и переменные с индексами (элементы массивов).

Массив – упорядоченная последовательность значений, имеющих одно имя.

В процессе решения простая переменная может изменять свои значения, но в каждый момент времени известно (хранится в памяти ЭВМ) только одно «текущее» значение. Простую переменную обозначают ее символическим именем (идентификатором). Элемент массива (переменная с индексом) состоит из имени и индексов, указывающих на расположение элемента в массиве.

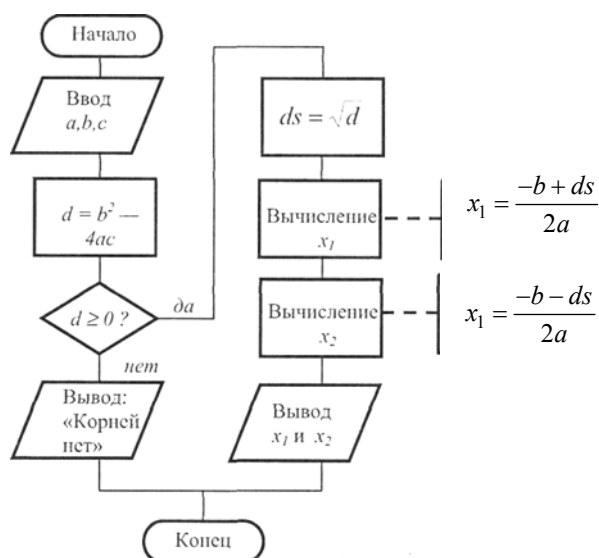
Графическая запись алгоритма должна выполняться в соответствии с государственными стандартами (ГОСТ 19.701–96 «Государственный стандарт единой системы программной документации»).

Некоторые часто используемые условные графические обозначения символов, используемых для составления блок-схемы алгоритма, обозначения приведены в табл. 3.2.1.

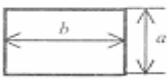
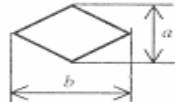
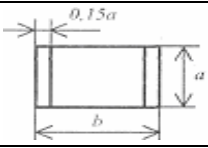
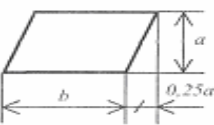
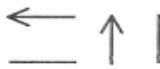
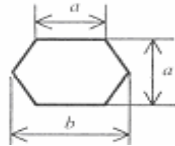
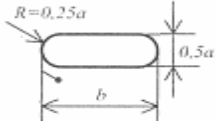
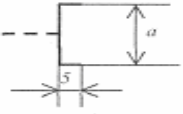

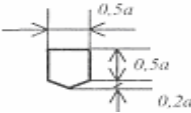
Отдельные блоки алгоритмов (символы) соединяются между собой линиями потоков информации, которые проводятся параллельно внешней рамке чертежа. Направления линий потока сверху вниз и слева направо принимаются за основные и, если линии потоков не имеют изломов, стрелками не обозначаются.

Этап вычисления (процесс) изображается прямоугольником, внутри которого записывается содержание этого этапа. Проверка условия (альтернатива) изображается ромбом. Ввод исходных данных и вывод результатов изображается параллелограммами, внутри которых пишутся слова «ввод» или «вывод» и перечисляются переменные, подлежащие вводу или выводу.

Ниже приведена блок-схема алгоритма решения квадратного уравнения $ax + bx^2 + c = 0$.



Представление алгоритма в виде блок-схемы является промежуточным, так как алгоритм в таком виде не может быть непосредственно выполнен ЭВМ. Составление блок-схемы алгоритма является важным и в большинстве случаев необходимым этапом решения задачи на ЭВМ, значительно облегчающим процесс составления программ.

Процесс		Решение	
Предопределенный процесс (кодировграмма)		Ввод-вывод	
Линии потока		Модификация	
Начало-конец		Комментарии	
Внутристраничный соединитель		Межстраничный соединитель	

Значение a принимается из ряда чисел 10; 15; 20... мм; $b = 1,5$.

3.3. БАЗОВЫЕ СТРУКТУРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Алгоритм любой сложности может быть представлен комбинацией трех базовых структур:

- следование;
- ветвление (альтернатива, если-то-иначе);
- цикл (повторение).

Особенностью этих структур является наличие у них одного входа и одного выхода.

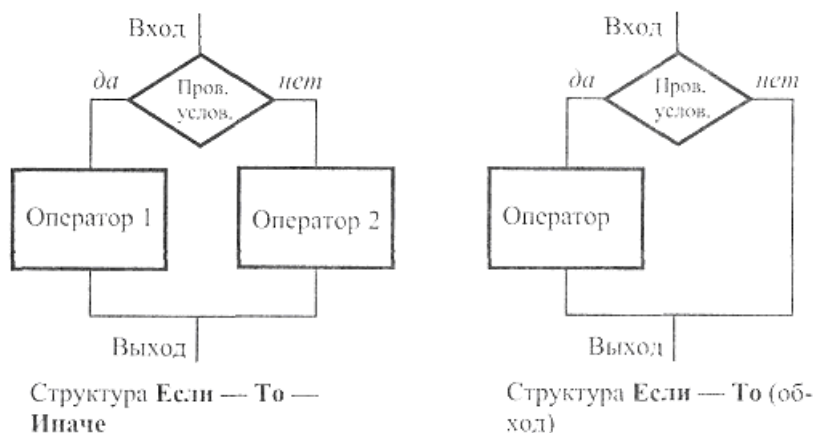
Базовая структура *следование* означает, что несколько операторов должны быть выполнены последовательно друг за другом и только один раз за время выполнения данной программы. Совокупность связанных базовых структур *следование* называется линейным вычислительным алгоритмом.

Под *оператором* понимается формальная запись предписания для выполнения некоторой последовательности действий.

Второй базовой структурой является *ветвление*. Эта структура обеспечивает, в зависимости от результата проверки условия (истина или ложь), выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма, причем каждый из путей ведет к общему выходу.

Возможные пути выполнения алгоритма помечают соответствующими метками: истина/ложь, да/нет, 1/0 и т.д.

В частном случае может оказаться, что для одного из выбранных путей действий предпринимать не нужно. Такая структура получила название *обход* или структура *если-то*.



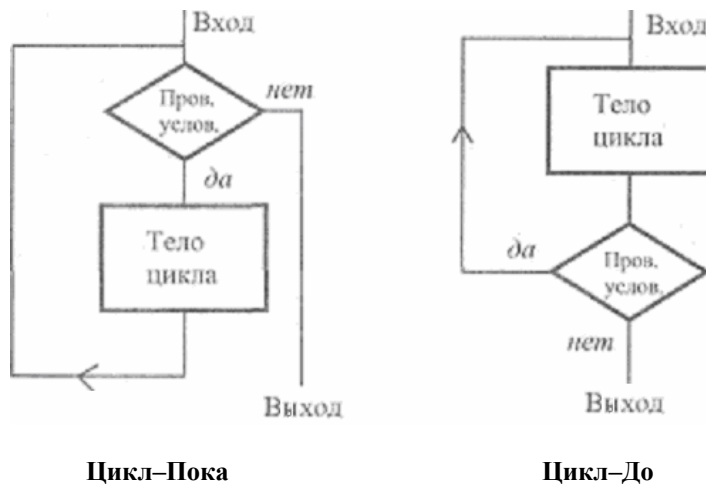
Алгоритм, в состав которого входит базовая структура *ветвление*, называется *разветвляющимся*.

Если в алгоритме имеется три и более направления ветвления, то его можно представить в виде совокупности нескольких базовых структур *если-то-иначе*. Такую разновидность структуры *разветвление* часто называют *множественный выбор*.

Третья базовая структура *цикл* обеспечивает повторное выполнение или, другими словами, циклическую работу операторов.

Различают две разновидности этой структуры: *цикл–пока* и *цикл–до*.

Группа операторов, повторяющаяся в цикле, называется *телом цикла*. Основное отличие структуры *цикл–пока* от структуры *цикл–до* заключается в том, что в первой структуре операторы тела цикла в зависимости от условия могут не выполняться совсем, тогда как в структуре *цикл–до* тело цикла будет выполняться хотя бы один раз. Легко заметить, что в структуре *цикл–пока* проверка выполнения условия осуществляется перед выполнением операторов тела цикла, а в структуре *цикл–до* осуществляется после прохождения тела цикла.



Циклы могут содержать внутри себя другие циклы. Такие структуры называются вложенными циклами.

Алгоритмы, имеющие в своем составе базовую структуру «цикл», называются циклическими.

Рассмотренные выше базовые структуры рекомендуется применять для соблюдения структурного подхода к разработке алгоритмов.

Реальные алгоритмы представляют собой совокупность всех рассмотренных базовых структур

3.4. СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Каждая из известных и еще неизвестных программ, в зависимости от реализуемых функций может быть отнесена в той или иной мере к двум большим классам: системное (общее) программное обеспечение (ПО) и прикладное (специальное) ПО.

К системному программному обеспечению относятся операционные системы, их оболочки и среды, системы программирования, программы технического обслуживания.

В группу прикладного программного обеспечения входят пакеты прикладных программ, сервисные программы, прикладные программы пользователей.

Системное ПО обеспечивает, во-первых, работоспособность ПЭВМ как системы или элемента системы (при работе в сети) и, во-вторых, автоматизацию программирования.

Операционная система (ОС) (operating system) – организованная совокупность программ, целевое назначение которых управлять работой ПЭВМ с момента включения до выключения питания. Эта часть ПО обеспечивает функционирование ПЭВМ как некоторого универсального средства ввода, хранения, обработки и документирования информации. Техническое обеспечение во многом определяет возможную ОС, а ОС – возможности технического обеспечения. На практике чем больше удобства и возможности в работе дает ОС, тем большие требования предъявляются к техническому обеспечению. Так, если Windows 95 требовала не более 50 Мб на жестком диске и минимум 16 Мб оперативной памяти, Windows 98 требовала не более 700 Мб на жестком диске и минимум 32 Мб оперативной памяти, то одна из наиболее современных ОС Windows XP требует 1,4 Гб на жестком диске, минимум 128 Мб оперативной памяти и работает не менее чем при 300 МГц частоте процессора, а для Windows Vista требования еще выше.

С точки зрения простоты общения пользователя с ОС можно условно выделить две группы операционных систем: с усложненным интерфейсом (например, MS DOS) и с упрощенным интерфейсом (System – Apple, Windows – Microsoft, OS/2 Warp – IBM)

В полной конфигурации ОС с усложненным интерфейсом содержит следующие основные компоненты:

- загрузочную подсистему;
- файловую подсистему;
- подсистему управления внешними устройствами;
- процессор командного языка.

Приведенная классификация весьма условная и не очень строгая, зато она позволяет оттенить основные функции ОС: настройка ПЭВМ на работу после включения питания, работа с файлами, управление работой внешних устройств, восприятие и реализация команд пользователя.

Загрузочная подсистема осуществляет тестирование устройств ПЭВМ после ее включения и загружает в оперативную память основные файлы ОС.

Файловая подсистема – это часть ОС, обеспечивающая создание файлов и манипулирование ими.

Пользователь должен знать, что результаты его работы не пропадут даром, если будут оформлены в виде файла. *Файл* – это поименованная последовательность данных (команд), стандартная структура которой обеспечивает ее размещение в памяти машины. Вся работа по оформлению файла берет на себя файловая подсистема. Пользователю необходимо лишь указать имя создаваемого файла (требования к имени файла и ограничения, накладываемые на него, зависят от используемой ОС). По имени файловая подсистема осуществляет поиск файла во внешней памяти машины, например, для перемещения

его с дискеты на дискету, вывода на печать, редактирования (в составе ОС есть простейший редактор текста) или исполнения, если этим файлом является программа, и пр. Следует заметить, что конкретные действия по обслуживанию файлов (вывод на печать, редактирование и т.д.) определяет пользователь.

Подсистема управления внешними устройствами – часть ОС, которая обеспечивает взаимодействие процессора с внешними устройствами.

Процессор командного языка – часть ОС, обеспечивающая распознавание и исполнение команд пользователя, а сам *командный язык* – язык взаимодействия пользователя с ОС, обеспечивающий (при всей его ограниченности) выполнение требуемых функций. Словарный запас командного языка ОС мал, но, несмотря на это, существует сложность его восприятия для начинающего пользователя. Это обусловлено, во-первых, новизной реализуемых функций, а, во-вторых, особенностью грамматики: командные слова – преимущественно аббревиатура или сокращение английских слов.

Программные оболочки операционных систем (ПО ОС) – это программные надстройки ОС с усложненным интерфейсом (таких как MS DOS), целевое назначение которых упростить способ общения пользователя с ОС. Известные программные оболочки, например Volkov и Norton Commander, находясь на пути «пользователь–операционная система», сохраняют форму общения (диалог), но изменяют язык общения (обычно язык команд преобразуется в язык меню).

Системы программирования – это часть ПО, с помощью которой создаются все программы. Системы программирования включают в себя трансляторы (компиляторы или интерпретаторы) различных языков программирования.

Программы технического обслуживания представляют собой программные средства контроля, диагностики и восстановления работоспособности.

Прикладное ПО обеспечивает эффективное решение задач пользователя. Ключевым понятием здесь является пакет прикладных программ.

Пакет прикладных программ (ППП) – комплекс программ для решения определенного круга задач по какой-либо теме или предмету.

Различают следующие типы ППП:

- общего назначения;
- методо-ориентированные;
- проблемно-ориентированные.

ППП общего назначения ориентированы на автоматизацию широкого класса функциональных задач пользователя. К этому классу ППП относятся: текстовые процессоры (например, Word); графические процессоры (Corel DROW); издательские системы (PageMaker); табличные процессоры (Excel); системы управления базами данных (Access); оболочки экспертных систем, систем поддержки принятия решений и т.д..

В основе *методо-ориентированных ППП* лежит реализация того или иного метода решения задачи. *Проблемно-ориентированные ППП*, как это и определено названием, ориентированы на решение определенной задачи (проблемы) в конкретной предметной области. Это наиболее широкий класс пакетов прикладных программ. Среди них можно выделить такие, как ППП правовых справочных систем и др.

3.5. ОБЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Преобладающими в развитии ПО являются следующие тенденции:

- ускоряющееся развитие;
- универсализация программных продуктов и специализация их составляющих;
- упрощение (естественность) интерфейса пользователя.

Вычислительная техника весьма динамичная область знаний. На смену известным изученным программным продуктам и техническим средствам приходят совершенно новые. Необходимо, используя полученные базовые знания, умения и навыки, непрерывно их совершенствовать, самообучаться. Способствует этому процессу то, что программное обеспечение создает человек для самого себя, и все (или почти все), реализованное в ПО, в обыденной жизни уже существует (каталоги в MS DOS – аналог каталогов в библиотеке, рабочий стол в Windows – аналог рабочего стола с нужными папками и инструментами в офисе).

Объединение противоречивых свойств, таких как универсализация и специализация, происходит практически во всем. Такой подход позволяет разработчикам ПО удовлетворить потребности большего числа потребителей. Упрощение жизни пользователю рационально, однако достигается оно за счет ужесточения требований к ресурсам ПЭВМ.

Интерфейс пользователя (User Interface) (ИП), как и все в ПЭВМ, обеспечивается аппаратными и программными средствами. Аппаратная часть ИП с 1960-х гг. по настоящее время представлена экраном, клавиатурой и мышью. Базовый «инструмент» ПО монохромные и цветные экраны, окна, меню и графика – известен давно, с начала 1970-х гг. Но «революция» в понимании ПЭВМ и того, что они могут, все-таки произошла. Ее совершили создание и стандартизация графического ИП (Graphical User Interface – GUI). GUI основан на следующих четырех принципах:

1) *общий интерфейс пользователя*, который определяет стандартный путь подачи команд компьютеру, одинаковую структуру приложений и инструментарий (выпадающее меню, система подсказок и пр.). Такой подход используется и Apple, и Microsoft, и IBM, и др.;

2) *наличие битовой карты, высокая разрешающая способность, цветной дисплей*. Каждый объект, отображаемый на экране, имеет, по крайней мере, два представления: внутреннее и внешнее. Внутреннее представление (не видимое) основано на некоторой модели, а внешнее (видимое) выводится на экран и состоит из пикселей. Это пассивное изображение называют *битовой картой*, так как оно создано из отдельных битов. При сравнении количества и качества информации, размещаемой на странице приличного журнала и экране компьютера, сразу же становится видимой пропасть между возможностями дисплея и желаниями пользователя. Экран 1024 × 786 пикселей с 256-цветным режимом далек от качества средней фотографии. Для изображения «картинки» необходимо использовать около 16 млн. разных цветов. Такое количество цветов необходимо для отображения тонких, едва уловимых эффектов, создаваемых затемнением, мутным цветом, отражением. Это

значит, что каждый пиксель должен отображаться в формате 24 бит. Для работы с изображениями целесообразно устанавливать качество цветопередачи 24, а лучше 32 бита;

3) *What You See Is What You Get (WYSIWYG)* – что видишь (на экране), то и получаешь (при печати на бумаге). Однако только отображение реальности недостаточно для того, чтобы сделать приложения простыми для работы, доступными в использовании, а взаимодействие – мгновенным;

4) *прямая манипуляция*. Пользователь должен манипулировать «созданным миром» без посредника (прямая манипуляция), не задумываясь о проблемах манипуляции. Например, вставляемая в текст картинка должна ложиться именно в то место, которое для нее определено пользователем. При этом текст должен уступить место – подвинуться беспрекословно и без искажений.

Все это достаточно удобно реализовано в виде интуитивно понятного графического интерфейса пользователя.

3.6. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Сначала всегда разрабатывается алгоритм действий, а потом он записывается на одном из таких языков. В итоге получается *текст программы* – полное законченное и детальное описание алгоритма на языке программирования. Затем этот текст программы специальными служебными приложениями, которые называются *трансляторами*, либо переводится в машинный код, либо исполняется.

Языки программирования являются искусственными языками, в них синтаксис и семантика строго определены. Поэтому языки программирования, в отличие от естественных языков, не допускают многозначных и произвольных толкований.

Синтаксис – это набор правил, которые определяют основные внутренние структуры и последовательности символов, допустимых в языке программирования. *Семантика* – это значения языковых единиц (слов, словосочетаний, предложений).

Составление программ для ЭВМ первого поколения велось исключительно на *машинном языке*, который представляет собой свод правил кодирования действий ЭВМ с помощью чисел. Для всех цифровых ЭВМ «понятна» только двоичная система счисления (СС), которая для сокращения записи часто заменяется восьмеричной или шестнадцатеричной СС. Восьмеричная и шестнадцатеричная СС используются лишь для облегчения работы программистов. Для технической реализации ЭВМ нужна только двоичная СС.

Более высоким уровнем, по сравнению с машинными языками, являются *машинно-ориентированные* языки символического кодирования. Основной принцип создания языков символического кодирования состоит в замене машинных кодов на их буквенные обозначения, а также в автоматизации процесса распределения памяти и диагностики ошибок. Такой машинно-ориентированный язык получил название языка *Ассемблера*.

ЭВМ «понимает» только машинный язык, только команды, операнды и адреса, записанные с помощью двоичных чисел. Поэтому для преобразования программы, написанной на языке Ассемблера, в машинные коды необходим «переводчик».

Перевод программы, написанной на языке Ассемблера, на машинный язык осуществляется с помощью *транслятора* (переводчика) – специальной программы, которая имеет созвучное с именем языка название: *ассемблер*.

Недостатком машинно-ориентированных языков является невозможность выполнения программы, составленной для процессора одного типа, на ЭВМ, которая построена на процессоре другого типа. Другими словами, вид программы зависит от типа машины.

На следующем уровне развития языков находятся *процедурно-ориентированные* языки. В отличие от машинно-ориентированных языков, синтаксис и семантика этих языков не зависят от состава имеющихся команд конкретной ЭВМ (конкретного процессора). Привязку составленной программы к конкретному типу ЭВМ осуществляет *транслятор* (программа-переводчик).

После ввода в ОЗУ исходной программы, составленной на языке программирования высокого уровня, осуществляется ее *трансляция*. В результате создается программа на машинном языке, т.е. программа, состоящая из команд того процессора (той машины), с помощью которого будет решаться задача.

Процесс перевода программы и процесс ее исполнения могут происходить двумя способами. Первый способ, называемый *компиляцией*, заключается в том, что процесс выполнения программы ЭВМ осуществляется после того, как процесс перевода полностью завершен. Для компиляции характерно то, что осуществляющая ее программа-транслятор во время выполнения программы уже не нужна и потому не находится в ОЗУ, тем самым достигается экономное использование ОЗУ.

Второй способ – *интерпретация* – предполагает, что отдельные операторы (или другие части исходной программы) сразу после трансляции выполняются, после чего та же процедура совершается над другими операторами и т.д. При интерпретации во время выполнения рабочей программы транслятор находится в ОЗУ, т.е. занимает дополнительный объем оперативной памяти. Кроме того, процесс решения задачи замедляется, так как между отдельными этапами выполнения рабочей программы управление передается транслятору.

Интерпретатор можно сравнить с переводчиком, который выполняет устный синхронный перевод с одного естественного языка на другой (например, перевод кинофильма с английского языка на русский язык). Интерпретатор переводит и сразу выполняет программу последовательно, строчку за строчкой.

Компилятор можно сравнить с переводчиком, который делает письменные перевод статьи или книги. Компилятор перед выполнением программы вначале полностью переводит весь текст программы на машинный язык.

Интерпретатор работает медленнее, чем компилятор, занимает больше места в оперативной памяти. Однако при отладке новых программ удобнее работать с интерпретатором, так как он позволяет после исправления ошибки продолжить выполнение программы с места остановки. При работе с компилятором после устранения ошибки необходимо повторно компилировать программу и запускать ее с самого начала, а не с места расположения обнаруженной ошибки.

Существуют комбинированные способы трансляции и выполнения программ. Например, язык *Java* позволяет сначала компилировать программу в некоторый *промежуточный код* (*байт-код*), а затем выполнять его с помощью интерпретатора (виртуальной Java-машины).

Далее рассмотрим общие характеристики различных языков программирования высокого уровня. При этом язык программирования нужно представлять себе как некоторый транслятор (интерпретатор или компилятор), который переводит программу, написанную на языке программирования, понятном для человека, в машинные коды, с которыми работает ЭВМ.

Запись программы на *процедурно-ориентированном языке* достаточно близка к общепринятой математической записи, компактна и удобна для восприятия.

Следует заметить, что наиболее проста для понимания запись программы на процедурно-ориентированном языке. Наиболее сложна для понимания программа, написанная на машинном языке.

Одним из первых *процедурно-ориентированных* языков стал язык *Фортран (FORmula TRANslation* – преобразование формул). Фортран является компилирующим языком. Он просуществовал до наших дней, удерживая одно из первых мест в мире по распространенности. Среди причин такого долголетия можно отметить простую структуру, как самого Фортрана, так и предназначенных для его преобразования в машинные коды трансляторов. Сфера использования Фортран – научные и инженерно-технические вычисления.

Язык Фортран оказал сильное влияние на создание и развитие других языков программирования, например, Фортран заложен в основу диалогового языка *Бейсик (BASIC* – beginners all-purpose symbolic instruction code). Это переводится так: многоцелевой язык символьных команд для начинающих.

Язык Бейсик позволил привлечь к изучению технологии программирования большое число людей из различных предметных областей (непрофессионалов-программистов). В момент его создания он предназначался в основном для обучения программированию. Современные версии языка Бейсик позволяют решать сложные задачи на профессиональном уровне.

Первые версии Бейсика являлись интерпретаторами, что позволяло в диалоговом режиме быстро редактировать новые программы. Последние версии Бейсика позволяют использовать оба вида трансляции: и компиляцию, и интерпретацию. При разработке программ язык работает как интерпретатор, а для получения конечного варианта программа компилируется в машинные коды. Такой вариант позволяет получить высокую скорость отладки программы и одновременно большую скорость работы конечного продукта.

Алгол-60 (ALGOritmic Language – алгоритмический язык) – это более совершенный язык, чем Фортран.

Решение экономических задач (учет материальных ценностей, выпущенной предприятием продукции, личного состава) в 60-х гг. XX столетия удобно было выполнять на языке *Кобол*.

Языки *Лисп (Lisp)* и *Пролог (Prolog)* были разработаны для решения задач, относящихся к искусственному интеллекту. Эти языки позволяют обрабатывать текстовую (символьную) информацию, решать логические и математические задачи.

Язык *Пролог* является непроцедурным языком *логического программирования*. Он выбран основным языком при разработке ЭВМ пятого поколения, которые будут обладать искусственным интеллектом.

Язык *ЛОГО (LOGO)* используется для обучения детей основам программирования. Характерной особенностью языка является применение так называемой «черепашьей» графики (движущаяся черепаха оставляет за собой след в виде рисунка).

Обилие алгоритмических языков, появившихся в период разработки и внедрения второго поколения ЭВМ, объясняется невозможностью ни одним из существовавших языков рационально решать разнообразные задачи. Третье поколение ЭВМ поставило на повестку дня вопросы поиска нового подхода к созданию *универсального* алгоритмического языка.

Одной из попыток такого рода является создание фирмой IBM языка ПЛ/1 (Programming Language). Он основан на языках Фортран, Алгол и Кобол.

В 1971 г. появилась публикация с описанием языка *Паскаль (Pascal)*, который является преемником Алгола-60. Он имеет конструкции, аналогичные существующим в ПЛ/1 и Алголе-60, однако более лаконичен. В Паскале проводятся идеи *структурного программирования*. Благодаря хорошей структурированности программ, написанных на языке Паскаль, над разработкой сложных проектов могут одновременно работать несколько программистов.

На основе языка Паскаль в конце 70-х гг. XX в. по заказу Министерства обороны США во Франции был разработан язык *Ада (Ada)*. Язык назван в честь первой программистки Augusta Ada Вугон, работавшей с Ч. Бэббиджем. Это хорошо структурированный язык, однако слишком громоздкий и многословный.

Назначение языка Ада – разработка программного обеспечения для компьютерных систем, встроенных в самонаводящиеся ракеты, космические объекты, самолеты. Эти системы работают в реальном масштабе времени, где накладываются жесткие требования на быстродействие. Язык Ада поддерживает параллельное выполнение задач в многомашинных и в многопроцессорных вычислительных системах. В этом случае программа делится на части и одновременно выполняется на нескольких процессорах.

Развитие современной вычислительной техники характеризуется тенденцией распространения многопроцессорных компьютеров и вычислительных сетей. Поэтому в области программного обеспечения вызывают все больший интерес языки, поддерживающие разработку распределенных программ (т.е. программ, которые выполняются с помощью нескольких процессоров или машин).

Одним из таких языков является *Linda* – язык, предназначенный для параллельной обработки данных. При использовании языка Linda вычислительный процесс делится на группу процессов, среди которых выделяется главный. Указанные процессы осуществляются одновременно на нескольких процессорах и синхронизируются один относительно другого.

Кроме языков Ада и Линда, существуют и другие языки параллельного программирования, например, *Erlang, Modula, Occam*.

Язык *СИ* достаточно полно отражает возможности современных компьютеров, позволяя писать эффективные программы, не прибегая к сложным конструкциям языков Ассемблера. На этом языке написана популярная операционная система *UNIX*.

Перспективным направлением дальнейшего развития технологии программирования явилось создание *объектно-ориентированных* языков.

Объекты представляют собой многократно используемые программные модули. Структурно объекты состоят из двух частей: методов и переменных.

Методы представляют собой набор процедур и функций, определяющих алгоритм работы объекта. *Переменные* могут содержать как простые *данные* (числа, массивы, текст и т.д.), так и информацию сложной структуры (графика, звуки и т.д.).

Однотипные объекты объединяются в *классы*.

Объектно-ориентированное программирование (ООП) характеризуется следующими тремя признаками: инкапсуляцией, наследованием и полиморфизмом.

С помощью *инкапсуляции* данные одного объекта могут быть защищены от других объектов. Такое «сокрытие» информации позволяет объектам спрятать их внутреннее устройство. При этом объект можно использовать, ничего не зная о механизме его работы и ненужных деталях.

При инкапсуляции объект заключается в непроницаемую оболочку, и только его внешний вид доступен для обозрения. Объект отвечает за корректность реализации своей функциональной способности, а вызывающая объект программа – за корректность использования объекта.

С помощью механизма *наследования* одни классы объектов могут происходить от других. Дочерний класс способен унаследовать от своего родительского класса все его методы и данные, причем потомок может унаследовать способности и от нескольких родителей.

Полиморфизм – присвоение единого имени процедуре, которая передается по иерархии объектов, с выполнением этой процедуры способом, соответствующим каждому объекту в иерархии.

Первым объектно-ориентированным языком программирования был *Simula 67 (Симула)*. Он разработан в конце 60-х гг. XX в. в Норвегии для решения задач моделирования.

Первоначально прохладному отношению к языку Симула способствовало то обстоятельство, что он был реализован как интерпретируемый (а не компилируемый) язык, что в 60-е гг. прошлого столетия было существенным недостатком, так как интерпретация связана со снижением скорости выполнения программ.

Типичные современные объектно-ориентированные языки, такие как *Cu++* или *Smalltalk*, содержат инструменты, которые максимально облегчают повторное использование созданных программных модулей.

Язык *Smalltalk* – один из наиболее развитых и мощных объектно-ориентированных языков программирования. В нем присутствуют все основные признаки объектно-ориентированного языка, в том числе наследование, полиморфизм и инкапсуляция данных.

Дельфи (Delphi) разработан фирмой Borland на базе языка Турбо-Паскаль. Чаще всего этот язык программирования используется для работы с базами данных по технологии клиент-сервер. Основной упор в Дельфи делается на максимальном повторном использовании имеющихся программ. Это позволяет разработчикам строить приложения из уже существующих объектов, а также дает им возможность создавать свои собственные объекты.

Первая версия *Visual Basic* появилась в 1991 г. Он близок к объектно-ориентированным языкам, но по-прежнему остается процедурным языком.

Этот язык широко распространен, он интегрирован в пакеты Microsoft Office: СУБД MS Access, электронные таблицы MS Excel, текстовый редактор MS Word.

Язык гипертекстовой разметки *HTML (HyperText Markup Language)* был предложен Тимом Бернерсом-Ли в 1989 г. в качестве основного компонента технологии распределенной гипертекстовой системы World Wide Web (WWW).

Результирующий документ, составленный на языке HTML, кроме текста может содержать иллюстрации, аудио- и видеофрагменты. В основу гипертекстовой разметки положена теговая модель описания документа.

Теги (иначе *tagi* или *тэги*) – это скобки, между которыми записаны команды, указывающие, как отображать данный фрагмент текста Web-страницы.

Язык *DHTML (Dynamic Hyper Text Markup Language)* является расширением, развитием языка HTML. Он позволяет создавать динамические, движущиеся объекты, подсвечивающиеся кнопки, бегущие строки и др.

Для придания Web-страницам интерактивности используется язык *PERL*. Язык является интерпретируемым. Он создан программистом Лари Уоллом (Larry Wall) для обработки текстов и файлов. PERL расшифровывается, как Practical Extraction and Report Language (язык для практического извлечения данных и составления отчетов).

С помощью PERL Web-дизайнеры реализуют интерактивные средства Интернета: гостевые книги, чаты, поисковые системы, доски объявлений, службы рассылок виртуальных открыток и др. Пользователь имеет возможность заполнить соответствующие формы на Web-странице, и введенная информация будет обработана с помощью программ, написанных на языке PERL.

Сходными возможностями с языком PERL обладает язык *PHP (Power Hypertext Preprocessor)*. Однако последний был разработан для преимущественного использования в сетевых технологиях (для создания интерактивных средств). Язык PHP служит для создания сценариев, выполняемых на стороне сервера. Первая версия языка PHP (*Пи-Эйч-Пи*) была разработана в 1994 г. программистом Расмусом Лердорфом (Rasmus Lerdorf). В разработке последующих версий участвовало большое число специалистов.

Язык моделирования виртуальной реальности *Virtual Reality Modelling Language (VRML)* предназначен для описания сред, имитирующих трехмерное пространство. Он является расширением гипертекстового языка разметки HTML, используемого для описания плоских изображений.

Данный язык не только позволяет создать трехмерную среду, но и указать места расположения источников освещения и точек обзора. Более того, VRML позволяет пользователю перемещаться в созданной виртуальной реальности.

Чаще всего язык VRML применяется в архитектуре для моделирования и проектирования зданий и помещений, в торговле – для выбора вариантов удобной компоновки мебели и оборудования, в химии – для визуализации молекул в процессе синтеза.

Язык *Java* (произносится джава или ява) предназначен для составления программ (приложений), которые работают в сетях. Программы, написанные на языке Java, часто используются для создания динамической рекламы в глобальной сети (анимация, телетайпные ленты, мерцающие надписи). Java-приложения «оживляют» статические картинки Web-страниц и тем самым привлекают внимание пользователей.

Язык Java является объектно-ориентированным языком. Java позволяет разрабатывать и настраивать приложения (синоним слова «программы»). В то же время Java во многом сохраняет синтаксис и стиль программирования языков C и C++.

Достоинством языка является то, что он независим от конкретной архитектуры ЭВМ, и Java-приложения могут работать на различных типах ЭВМ (на различных процессорах), под управлением различных операционных систем: Windows, UNIX и Macintosh и др. Такое свойство особенно привлекательно при работе в глобальной сети, состоящей из множества ЭВМ, реализованных на различных платформах.

Язык поддерживает технологию клиент-сервер. С помощью языка Java сложные приложения разбиваются на небольшие модули, которые называются *компонентами (приложениями)* или *апплетами (applets)*. Компоненты располагаются на сервере и при работе передаются по сети на ЭВМ клиента (пользователя), где и исполняются.

При работе интерпретатора языка Java исходные тексты транслируются (преобразуются) в псевдокод *виртуальной Java-машины*. Заметим, что виртуальная Java-машина фактически не существует в виде реальных микросхем и других устройств, а представляет собой программный *эмулятор* (имитатор), выполненный на имеющейся у пользователя аппаратной платформе. Псевдокод чаще всего называют байт-кодом.

Программный эмулятор виртуальной Java-машины включен в состав распространенных программ-исследователей глобальных сетей (браузеров), таких как Microsoft Интернет Explorer и Netscape Navigator.

Корпорации SUN Microsystems и Netscape Communications создали язык *JavaScript*. JavaScript относится к языкам сценариев, которые позволяют «склеивать» готовые компоненты (вызывать подпрограммы при совершении каких-то событий). JavaScript – не единственный язык управления сценариями просмотра документов. *Язык VBScript*, созданный на основе языка Visual Basic, используется для решения таких же задач.

Управлять сценарием просмотра (т.е. последовательностью просмотра) можно и с помощью Java-апплетов. Активные объекты Java выполняются виртуальной машиной Java, которая не позволяет загруженному байт-коду получить доступ к другим частям компьютера.

В технологии *ActiveX* применяется иной подход. Элементы управления ActiveX могут непосредственно обращаться к жесткому диску и другим устройствам, что теоретически дает возможность создать элемент управления, который опасен для данного компьютера (например, можно тайно собирать и передавать информацию об используемом программном обеспечении).

Языки программирования (ЯП) по своим возможностям и времени создания принято делить на несколько *поколений* (Generation Language GL). Каждое из последующих поколений по своей функциональной мощности качественно отличается от предыдущего. К сегодняшнему дню насчитывается пять поколений ЯП.

В *первое поколение* входят языки, созданные в начале 1950-х гг., когда первые компьютеры только появились на свет. Это был первый язык ассемблера, созданный по принципу «одна инструкция – одна строка».

Расцвет *второго поколения* языков программирования пришелся на конец 1950-х – начало 60-х гг. Тогда был разработан символический ассемблер, в котором появилось понятие переменной. Он стал первым полноценным языком программирования. Благодаря его возникновению заметно возросли скорость разработки и надежность программ.

Появление *третьего поколения* языков программирования принято относить к 1960-м гг. В это время родились универсальные языки высокого уровня, с их помощью удается решать задачи из любых областей. Такие качества новых языков, как относительная простота, независимость от конкретного компьютера и возможность использования мощных синтаксических конструкций, позволили резко повысить производительность труда программистов. Понятная большинству пользователей структура этих языков привлекла к написанию небольших программ (как правило, инженерного или экономического характера) значительное число специалистов из некомпьютерных областей. Подавляющее большинство языков этого поколения успешно применяется и сегодня.

С начала 1970-х гг. по настоящее время продолжается *период языков четвертого поколения*. Эти языки предназначены для реализации крупных проектов, повышения их надежности и скорости создания. Они обычно ориентированы на специализированные области применения, где хороших результатов можно добиться, используя не универсальные, а проблемно-ориентированные языки, оперирующие конкретными понятиями узкой предметной области. Как правило, в эти языки встраиваются мощные операторы, позволяющие одной строкой описать такую функциональность, для реализации которой на языках младших поколений потребовались бы тысячи строк исходного кода.

Рождение языков *пятого поколения* произошло в середине 1990-х гг. К ним относятся также системы автоматического создания прикладных программ с помощью визуальных средств разработки, без знания программирования. Главная идея, которая закладывается в эти языки, – возможность автоматического формирования результирующего текста на универсальных языках программирования (который потом требуется откомпилировать). Инструкции же вводятся в компьютер в максимально наглядном виде с помощью методов, наиболее удобных для человека, не знакомого с программированием.

Сведения о некоторых языках программирования приведены в табл. 3.6.1.

Язык	Годы разработки	Автор	Фирма, организация
Ada Ада	1979–1980	Jean Ichbiah	Cii-Honeywell Bull (Франция)
Algol Алгол	1960		International committee
APL АПЛ	1961–1962	Kenneth Iverson, Adin Falkoff	IBM
DELPHI Дельфи	1995		Borland
BASIC Бейсик	1964–1965	John Kemeny, Thomas Kurtz	Dartmouth College
C СИ	1972–1973	Dennis Ritchie	Bell Laboratories
C++	1980	Bjarne Stroustrup	Bell Laboratories
COBOL Кобол	1959 – 1961	Grace Murray Hopper	
FORT	1971	Charles H. Moore	
FORTRAN Фортран	1950 – 1958	John Backus	IBM
HTML	1989	Тим Бернерс-Ли	CERN, (Женева)
LISP Лисп	1956 – 1960	John McCarthy	
LOGO ЛОГО	1968 – 1970	Seymour Papert	Massachusetts Institute of Techn
Pascal Паскаль	1967 – 1971	Niklaus Wirth	Federal Institute of Technology (Швейцария)
PERL	1986	Larry Wall	
PHP	1994	Rasmus Lerdorf	
PL/1 ПЛ/1	1964 – 1966		IBM
PROLOG Пролог	1978	Алан Калмероз	
SIMULA Симула	1967	Оле-Иохан Дал, Кристен Нигаард	Норвежский ВЦ
Java Джава	1995	Джеймс Гослинг	Sun Microsystems

4. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

4.1. КЛАССИФИКАЦИЯ И КРАТКИЙ ОБЗОР ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Операционная система (ОС) – это набор программ, который выполняет общее управление работой компьютера, запускает приложения, организует работу с файлами, обеспечивает защиту данных, выполняет различные сервисные функции по запросам пользователя и программ, значительно облегчая общение с компьютером. Без ОС компьютер вообще не может функционировать и представляет не более чем совокупность электронных устройств.

ОС может размещаться в постоянной памяти компьютера или загружаться в оперативную память с диска при включении компьютера (последние называют дисковыми ОС).

ОС обычно классифицируют по следующим признакам:

- число пользователей, одновременно работающих с системой (однопользовательские и многопользовательские);
- число задач, которые могут решаться с их помощью в любой момент времени (однозадачные и многозадачные);
- базовый способ общения пользователя с ОС (диалог на языке команд, диалог на языке меню, диалог на языке графических представлений);
- число разрядов адресной шины (16, 32, 64 ...);
- минимально требуемые ресурсы, т.е. минимально необходимые объемы оперативной и дисковой памяти, класс микропроцессора.

В этой классификации MS DOS – однопользовательская, однозадачная, 16-разрядная ОС, общающаяся с пользователем на языке команд.

Windows – это многопользовательская, многозадачная, 32-разрядная ОС.

Еще одним важным свойством операционной системы является отсутствие или наличие в ней средств поддержки многопроцессорной обработки – мультипроцессирование. В наши дни становится общепринятым введение в ОС функций поддержки многопроцессорной обработки данных.

На свойства ОС непосредственное влияние оказывают аппаратные средства, на которые она ориентирована. По типу аппаратуры различают ОС персональных компьютеров, мини-компьютеров, мэйнфреймов, кластеров и компьютерных сетей. Наряду с ОС, ориентированными на совершенно определенный тип аппаратной платформы, существуют ОС, специально разработанные таким образом, чтобы они могли быть легко перенесены с компьютера одного типа на компьютер другого типа, так называемые мобильные или многоплатформенные ОС. Наиболее ярким примером такой ОС является популярная система UNIX. В этих системах аппаратно-зависимые места тщательно локализованы, так что при переносе системы на новую платформу переписываются только они. Средством, облегчающим перенос остальной части ОС, является написание ее на машинно-независимом языке, например, на Си, который и был разработан для программирования операционных систем.

Многозадачные ОС подразделяются на три типа в соответствии с использованными при их разработке критериями эффективности:

- системы пакетной обработки (например, ЕС);
- системы разделения времени (UNIX, VMS);
- системы реального времени (QNX, RT/11).

Системы пакетной обработки предназначались для решения задач в основном вычислительного характера. Главной целью и критерием эффективности систем пакетной обработки является максимальная пропускная способность, т.е. решение максимального числа задач в единицу времени.

Для систем разделения времени критерием эффективности является не максимальная пропускная способность, а удобство и эффективность работы пользователя. В таких ОС каждой задаче выделяется только квант процессорного времени, ни одна задача не занимает процессор надолго, и у всех пользователей, одновременно работающих на одной и той же машине, складывается впечатление, что каждый из них единолично использует машину.

Системы реального времени применяются для управления различными техническими объектами, такими, например, как станок, спутник и т.п. Критерием эффективности для таких систем является способность выдерживать заданные интервалы времени между запуском программы и получением результата (управляющего воздействия). Это время называется *временем реакции системы*, а соответствующее свойство системы – *реактивностью*.

Основу любой вычислительной сети составляет сетевая ОС. Сетевая ОС – это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети. Так, например, одноранговые сети (в которых компьютеры имеют равные права доступа к ресурсам друг друга) могут построены на базе Windows 98/NT/2000/XP/VISTA и т.п.

К настоящему времени разработано достаточно большое количество различных типов операционных систем: MacOS (предназначена для работы на компьютерах с процессорами PowerPC), DOS, Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows VISTA, Linux и др.). В нашей стране одной из наиболее используемых, является MS Windows.

Среди вышеназванных операционных систем весьма примечательна ОС Linux – это оригинальная реализация ОС UNIX для Intel-платформ, разработанная в 1990-х гг. Линусом Торвалдсом. С самого начала эта ОС распространяется свободно на условиях, определяемых лицензией GPL, принятой для программного обеспечения, разрабатываемого в рамках движения Open Source (Открытый код) и проекта GNU – проекта создания свободного программного обеспечения. Благодаря открытости исходных кодов и возможности доработки ОС Linux – самая современная, устойчивая и быстроразвивающаяся система. ОС Linux – это многопользовательская ОС с сетевым оконным графическим интерфейсом. В настоящее время существует большое количество дистрибутивов ОС Linux, которые распространяются с лицензией на свободное копирование и установку для неограниченного числа пользователей (наиболее подробный список можно найти на сайте <http://distrowatch.com>). Любопытно, что существуют специальные Linux-дистрибутивы, не требующие инсталляции. Это означает, что для начала работы достаточно вставить в дисковод CD-ROM загрузочный диск с дистрибутивом (один из таких CD-дистрибутивов – KNOPPIX).

Первая операционная система DOS – MS DOS (Дисковая операционная система Microsoft), была создана в 1981 г. для первых компьютеров IBM на процессорах Intel 8088, имевших 256 Кбайт оперативной памяти, а вместо жесткого диска использовавших дискету емкостью 160 Кбайт. Информация выводилась в текстовом режиме на черно-белый монитор. MS DOS была компактной, не предъявляла высоких требований к аппаратуре и выполняла необходимый минимум функций.

Вместе с совершенствованием компьютеров совершенствовалась и операционная система MS DOS, которая стала поддерживать новые устройства (жесткий диск и др.) с помощью *драйверов*, обеспечивала поддержку национальных клавиатур и т.д.

Наряду с MS DOS выпускались и выпускаются совместимые с ней ОС других производителей: IBM- PC DOS, Novel – Novel DOS и др.

Последняя MS DOS 6.22 вышла в 1994 г. и на этом завершила свое развитие, как самостоятельная ОС. Последующие версии были основой ОС Windows:

- MS DOS 7.0 – составная часть Windows 95;
- MS DOS 7.1 – составная часть Windows 95 OSR2 и Windows 98;
- MS DOS 8.0 – составная часть Windows ME.

Хотя ОС MS DOS перестала разрабатываться, до сих пор в эксплуатации остается значительное число программ, работающих в ее среде. В настоящее время можно использовать свободную операционную систему FreeDOS (создатель Джим Холл, 1994 г.). Эта ОС использует свой код, являясь лицензионно чистым продуктом, обладает отличной совместимостью с DOS-программами. Эту ОС можно встретить установленной на ноутбуки. К особенностям FreeDOS

можно отнести поддержку файловой системы FAT32, поддержку сети, работает с USB-мышками, дисками Serial-ATA (если их поддерживает BIOS компьютера), но не поддерживает NTFS.

Еще сравнительно недавно ОС DOS пользовалась достаточно большой популярностью. Но в настоящее время большинство прикладных программ требуют для своей работы ОС Windows (Windows 2000, XP и выше).

Microsoft была вынуждена создать семейство операционных систем Windows (Окна) ввиду невозможности внесения в DOS необходимых принципиальных усовершенствований, обеспечивающих надлежащий сервис для пользователей и разработчиков, поддерживающих многозадачность, средства защиты данных и позволяющих эффективнее использовать современные микропроцессоры.

Первой ОС этого семейства, получившей распространение и популярность, была многозадачная Windows 95, появившаяся в 1995 г. Выпущенные до этого Windows 3.x и Windows for Workgroups были фактически оболочками с графическим интерфейсом и требовали для своей работы однозадачной DOS. По словам разработчиков, основная цель – сделать работу с компьютером в максимальной степени простой для всех пользователей была достигнута. Этому способствовала и поддержка технологии Plug and Play (для автоматической настройки оборудования), а также возможность работы с Интернетом без дополнительных программ.

Дальнейшая эволюция ОС семейства Windows привела к появлению Windows 95 (1995 г.) (для которой стала характерной возросшая скорость выполнения программ, работа с несколькими мониторами, поддержка универсальной последовательной шины USB и т.д.) и Windows NT (которая изначально разрабатывалась для работы в сети), позволившая администраторам централизованно управлять и контролировать работой сетей.

И хотя впоследствии Microsoft выпустила еще две версии – Windows 98 и Windows Me, улучшающие свойства Windows 95, дальнейшее развитие ОС пошло по пути объединения технологий NT с линейкой 9.x. Появляются Windows 2000, Windows XP (2002 г.), созданные на основе технологии NT. ОС стала более надежной, простой, безопасной и быстрой. В XP интерфейс используется привычный, но более простой и «интеллектуальный».

Сегодня Windows XP является самой популярной операционной системой в мире. Но разработчики программного обеспечения от Microsoft предлагают пользователям новую ОС Windows Vista (что в переводе означает новые возможности). Следует отметить, что разработчики этой ОС уделили достаточно большое внимание вопросам безопасности (появился Windows Defender – Защитник Windows, улучшена работа брандмауэра, имеется механизм контроля учетной записи пользователя UAC и др.), появилась функция быстрого поиска, изменился и интерфейс ОС, что потребует некоторого «привыкания» пользователей.

4.2. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS

4.2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА WINDOWS

В настоящее время широко используются операционные системы (ОС) 98, 2000, XP, которые представляет собой интегрированные, объектно-ориентированные операционные системы, основанные на 32-разрядной технологии со встроенной поддержкой работы в сети.

Излагаемый далее материал поясняет возможности и работу на примере названных выше наиболее распространенных ОС Windows. Основные приемы работы в этих ОС будут аналогичными. Следует заметить, что Windows 2000 и Windows XP обеспечивают более надежную и безопасную (с точки зрения защиты информации) работу, но требуют больших ресурсов компьютера.

ОС Windows предоставляет следующие возможности:

- предоставляет пользователю удобный и понятный интерфейс;
- работает на IBM PC большинства современных конфигураций. При этом сохранена и даже улучшена совместимость с существующими DOS и Windows-приложениями;
- содержит 32-разрядное ядро, обеспечивающее более быстрое и эффективное управление памятью и всеми процессами;
- имеет новую 32-разрядную файловую систему с открытой для дальнейшего развития архитектурой;
- имеет встроенные средства для работы со звуком, видео- и компакт-дисками;
- предоставляет такие инструменты, как *Мастера (Wizards)*, которые автоматизируют процесс выполнения операций путем задания достаточно простых вопросов пользователю;
- включает встроенные средства диагностики, оптимизации и исправления ошибок, которые помогают устранять конфликты между устройствами и повышают эффективность функционирования всей системы.
- выполнение всех функций DOS (Windows 2000 и Windows XP для обеспечения безопасности не поддерживают режим DOS);
- поддержку независимой мультизадачности для 32-разрядных приложений, т.е. обеспечивает одновременную работу нескольких приложений, распределяя кванты времени (временные интервалы) между активными приложениями и автоматически передавая управление другой задаче по окончании выделенного времени;
- максимально упрощает установку и настройку периферийных устройств за счет поддержки стандарта *Plug and Play*;
- обеспечивает работу в режиме удаленного доступа и синхронизации файлов настольного и портативного компьютеров;
- поддерживает работу ПК в неоднородных сетях.

4.2.2. ЗАПУСК WINDOWS

Запуск Windows, как правило, осуществляется автоматически, сразу же после включения компьютера.

В процессе загрузки Windows выводит в качестве заставки свой логотип, и курсор мыши имеет вид песочных часов. Когда загрузка завершена, логотип сменяется рабочим окном, на нем очень быстро расставляются значки программ и курсор мыши принимает вид стрелки.

4.2.3. КОНЦЕПЦИЯ ОКНА

Как понятно из названия, отличительной особенностью графической среды Windows являются окна. Для любой программы, запущенной в среде Windows открывается свое окно, в которое программа и выводит всю информацию.

Окна могут быть разными, разными не только по размеру, но и по назначению, но все они имеют некоторые общие атрибуты, определяемые средой Windows.

Основным атрибутом окна является его заголовок, который размещается сверху окна и занимает целую строку. В строке заголовка указывается имя программы. Если это программа-редактор и работает с каким-либо файлом, то при определенных обстоятельствах рядом указывается имя файла. Обычно имя файла указывается в заголовке собственного окна, но если оба окна: окно программы и окно файла – «распахнуты» на весь экран, то их заголовки объединяются. Если одновременно запущены несколько программ, то каждая из них работает в своем окне, при этом заголовок активного окна резко отличается по цвету от других заголовков. Обычно цвет активного заголовка – синий. Такой цвет предусмотрен в стандартной конфигурации Windows. В общем случае можно выбрать любую гамму цветов, или придумать ее самому, но в любом случае цвет заголовка будет отличаться.

С помощью заголовка можно перенести окно с одного места на экране в другое. Для этого подведите курсор мышки к строке заголовка, нажмите левую кнопку и, удерживая ее нажатой, перемещайте мышь по столу. Вслед за курсором мыши начнет перемещаться окно программы.

Такой прием получил название *Drag & Drop* – «схватил и тащи». Обычно, в таких случаях пользуются термином «перетащить».

На строке заголовка справа находятся три кнопки: *Свернуть*, *Восстановить* и *Заккрыть*. На кнопке со значением «Свернуть» изображена горизонтальная черта. Свернутое окно превращается в кнопку на панели задач, обычно внизу экрана, но иногда (очень редко) сбоку и даже сверху. Чтобы восстановить прежние размеры окна, достаточно щелкнуть мышкой (один раз) по кнопке в панели задач.

Третья кнопка имеет значение «Завершить выполнение программы». На ней изображен крестик. Однако, если вы щелкните мышкой в самом левом углу окна, послушно раскроется меню, где можно выбрать строку «Заккрыть» (Close). Завершить выполнение любой программы можно, нажав комбинацию клавиш Alt + F4.

4.2.4. РАБОЧИЙ СТОЛ И ГЛАВНОЕ МЕНЮ В ОС WINDOWS

Ведущие производители в области разработки операционных систем (Apple, Microsoft, IBM) придерживаются следующей концепции организации пользовательского интерфейса.

Весь экран представляет собой *рабочий стол*, который создан таким образом, что выглядит как поверхность обычного стола. За ним пользователь может выполнять самые разнообразные работы: создавать документы сложной структуры (письма, отчеты, приказы, и др.), рисовать, раскладывать *папки* с документами, использовать встроенный калькулятор и пр. Реализация этой концепции преследует одну цель – сделать работу проще как для профессионалов, так и для новичков.

Современные системы, использующие концепцию «рабочего стола», являются объектно-ориентированными. Это означает, что большинство действий в таких программах осуществляется путем манипуляций над объектами системы. Каждому типу объекта в таких системах присваивается свой *значок* и некоторый набор свойств, определяющий способы использования того или иного объекта. Эти свойства можно увидеть в контекстном меню, нажав правую клавишу мышки на интересующем объекте.

На рабочем столе Windows располагаются самые разнообразные объекты: программы, файлы данных, *папки* (folder) и т.д., которые представлены *значками* (*пиктограммами*, *иконками*) – графическими изображениями различного вида. Вид значка позволяет определить, с каким объектом имеет дело пользователь. Папки иногда называют аналогом каталога в MS DOS, но на самом деле это более широкое понятие. *Папка* – это хранилище, в котором могут содержаться фаты, устройства (диски, принтеры, компьютеры сети) и другие папки. Рабочий стол также является папкой, которая является материнской для всех других папок, и находится на высшем уровне иерархии.

Каждый значок на рабочем столе соответствует программе, документу (файлу данных) или папке. Чтобы упорядочить положение значков, достаточно щелкнуть правой кнопкой мышки в поле рабочего стола и в открывшемся меню выбрать *Выстроить значки*. Выбрав строку *Упорядочить значки* можно упорядочить их по имени, типу, размеру и дате создания.

Запуск программы осуществляется двойным щелчком мышки на значке этой программы. Если значок соответствует не программе, а документу, то сначала будет запущена программа, способная работать с этим документом, а потом – сам документ. Среди прочих есть значки, соответствующие папкам. Например, на рабочем столе всегда находится значок, открывающий папку *Мой компьютер* и значок папки *Корзина*.

Удаление документа из папки приводит к удалению файла на диске, чего не происходит, например, при удалении значка программы с рабочего стола.

В нижней части экрана Windows расположена панель задач. Если вы не видите панель задач, то поместите курсор мышки в то место экрана, где она по-вашему должна быть. Спустя секунду, панель «всплывет». Если нет, то попробуйте поискать панель справа, слева, наконец сверху экрана. Если вы отыскали панель, то чтобы задать (или отменить) режим, когда панель автоматически исчезает с экрана, когда она не нужна, щелкните правой кнопкой мышки по панели (попытайтесь выбрать место подальше от разного рода кнопок и значков) и в открывшемся меню (контекстное меню) выберите строку *Свойства*. Необходимый режим задается галочкой в строке *Автоматически убирать с экрана*. То же контекстное меню можно использовать для автоматического упорядочения окон на экране. Для этого следует выбрать строки *Каскадом*, *Сверху вниз*, *Слева направо*, определяющие порядок представления окон на экране.

Панель задач, как и любой объект, можно переместить к любой стороне экрана с помощью мышки в соответствии с принципом *Drag & Drop*. На панели задач в виде кнопок отображаются все запущенные программы. Каждой программе соответствует отдельная кнопка. В левой части кнопки виден значок запущенной программы и рядом – заголовок из окна

программы. Если кнопок много, то их размер пропорционально уменьшается и заголовок может воспроизводиться не полностью. Кнопка, соответствующая задаче, которая в настоящий момент является активной, выглядит «нажатой», т.е. более «утопленной», по сравнению с остальными.

Используя кнопки в панели задач удобно переключаться между программами – достаточно один раз щелкнуть мышкой по кнопке и окно соответствующей программы всплывет наверх экрана. Если у вас нет мышки (или она временно не работает), выбрать необходимую программу можно с помощью комбинации клавиш Alt + Tab. Нажмите клавиши, отпустите Tab но не отпускайте клавишу Alt. На экране появится список значков запущенных программ. Нажимая клавишу Tab (клавиша Alt по-прежнему остается нажатой), выберите интересующую вас программу, после чего Alt можно отпустить. Последний метод может быть особенно полезен, когда у вас запущены несколько программ и вы не можете из под них добраться до панели задач.

Контекстное меню, о котором мы говорили применительно к панели задач, может быть открыто для любого объекта. Для этого достаточно навести курсор мышки на объект и щелкнуть правой кнопкой. (Для значков документов, программ и папок контекстное меню может быть вызвано также нажатием клавиш Alt + Enter.)

Содержание контекстного меню зависит от объекта, для которого оно вызвано. Например, контекстное меню рабочего стола содержит команды: *Упорядочить значки*, *Выстроить значки*. Меню значка *Программы – Открыть, Вырезать, Копировать, Переименовать, Удалить*.

Почти любой объект имеет в своем контекстном меню команду *Свойства*. Команда *Свойства* позволяет просматривать характеристики объектов и изменять многие из них, такие как даты и атрибуты файлов, размеры и цвета экранных элементов, параметры работы программ и многое др.

В левом нижнем углу экрана, на панели задач находится кнопка *Пуск*. (Кнопка перемещается по экрану вместе с панелью задач.) Кнопка *Пуск* открывает *Главное меню Windows*. *Главное меню* содержит команды доступа к прикладным и служебным программам, системе помощи Windows и находящимся в работе документам.

Пункт главного меню *Программы* открывает доступ к прикладным и служебным программам. В пункте *Программы* обычно имеются следующие группы: *Стандартные, Автозагрузка, Microsoft Office*, др. группы, создаваемые в процессе инсталляции программ.

В число стандартных входят программы, выбранные при установке Windows: Блокнот, Калькулятор, Графический редактор Paint, текстовый редактор WordPad. Среди стандартных программ две подгруппы: Служебные программы и Мультимедиа. В первой программе наибольший интерес представляет программа ScanDisk – аналог Norton Disk Doctor, а в группе *Мультимедиа – Универсальный проигрыватель*, способный воспроизводить видео- и звуковые фрагменты, хранящиеся в файлах.

Группа *Документы* содержит список имен последних 20 документов, открывавшихся пользователем при работе с Windows, для того, чтобы любой из них мог быть легко открыт вновь.

Группа *Настройка* содержит папки *Панель управления* и *Принтеры*.

Здесь необходимо сказать, что Windows – система с большой избыточностью. Одной и той же цели можно достичь совершенно разными путями, по крайней мере, начиная движение из разных точек. Так, папку *Панель управления* можно найти в папке *Мой компьютер*, что на рабочем столе, так и через *Главное меню*, в группе *Настройка*. Свойства панели задач можно изменить, как вызвав контекстное меню и выбрав строчку *Свойства*, так и через *Главное меню*, группу *Настройка*, выбрав строчку *Панель задач*.

Папки на *Рабочем столе* и группы программ в *Главном меню* существуют независимо друг от друга. Одна и та же программа может быть запущена как с помощью ее значка на *Рабочем столе* или в одной из папок *Рабочего стола*, так и с помощью *Главного меню*.

4.2.5. СОЗДАНИЕ ЗНАЧКОВ ПРОГРАММ В WINDOWS

Значки программ в Windows называются ярлычками. Чтобы создать значок, соответствующий программе или документу и разместить его (значок) на *Рабочем столе*, щелкните правой кнопкой мышки на свободном пространстве *Рабочего стола* и в открывшемся контекстном меню выберите строку *Создать*. Задержите курсор мышки в этой строке на доли секунды и откроется подменю. Осторожно перемещайте курсор мышки по строке *Создать* до самого подменю, после чего поместите его в строку *Ярлык* и щелкните левой кнопкой. Откроется диалоговое окно *Создание ярлыка*.

Создать ярлычок можно и из папки *Мой компьютер*. Откройте папку двойным щелчком мышки. Выберите и откройте двойным щелчком окно со списком файлов на устройстве С:. В меню этого последнего окна (сразу под строкой заголовка) выберите последовательно пункт *Файл*, строку *Создать* и еще строку *Ярлык*. Раскроется то же диалоговое окно *Создание ярлыка*.

В строке, которая так и озаглавлена *Командная строка*, наберите команду, которая будет запускать вашу программу. Как правило, это полное имя файла с расширением .exe или .com. Если Вы испытываете трудности в наборе команды, или вам просто лень набирать длинный список каталогов и подкаталогов, щелкните по кнопке *Обзор*, чтобы получить доступ к списку каталогов на диске. Вход в каталоги осуществляется двойным щелчком мышки, а выбор файла – одним щелчком. Имя файла должно появиться в строке *Имя файла*, после чего можно щелкнуть по кнопке *Открыть*. Полное имя файла появится в *Командной строке*.

Щелкните по кнопке *Далее* и вам будет предложено указать название создаваемого ярлычка, т.е. подпись под значком. По умолчанию компьютер предлагает в качестве подписи имя файла. Вы можете ввести любое имя, любыми буквами, однако постарайтесь, чтобы оно не было слишком длинным.

Щелкните по кнопке *Далее* еще раз, и вам будет предложено выбрать значок из числа стандартных. Значки видны на экране, а доступ к тем значкам, которые не видны можно осуществить с помощью полосы прокрутки. Выбор значка осуществляется щелчком мышки. Но если вам понравится другой значок, то вы можете изменить свой выбор, щелкнув мышкой на новом значке.

Если ни один значок вас не устраивает, выберите любой. Чуть позже у вас появится возможность сменить его. Щелкните по кнопке *Готово* и на этом создание ярлычка заканчивается. Он появляется на рабочем столе.

Теперь у вас появляется возможность улучшить его, сменить значок, название, изменить некоторые параметры окна, в котором будет открываться программа. Щелкните по значку правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выберите строку *Свойства*. Или выделите значок с помощью клавиш управления курсором и нажмите Alt + Enter. И в том и в другом случае откроется окно *Свойства ...*. В заголовке окна будет указано, свойства ярлычка какой именно программы вы сейчас изменяете.

Удалить непонравившийся вам значок можно, выделив его с помощью клавиш управления курсором, или щелкнув по нему мышкой, и нажав клавишу Delete. Windows запросит подтверждения удаления значка – щелкните по кнопке *Да*.

Вы можете удалить значок, перетащив его мышкой к значку *Корзина*. В этом случае подтверждения не потребуется.

4.2.6. СОЗДАНИЕ НОВОЙ ПАПКИ

Создать новую папку можно так же как значок, щелкнув правой кнопкой мыши в поле рабочего стола и выбрав в контекстном меню строку *Создать*, в подменю строку *Папка*. На рабочем столе появится значок папки и под ним рамочка, в которой вы можете ввести название папки. Как только вы нажмете Enter создание папки будет завершено.

Создать папку, соответствующую каталогу на диске можно, дважды щелкнув по значку *Мой компьютер*, дважды щелкнув по значку одного из доступных вам устройств, например, по значку диска C: и выбрав последовательно пункты меню *Файл > Создать > Папка*. Введите с клавиатуры имя новой папки и нажмите Enter.

Чтобы создать подкаталог, войдите предварительно в одну из папок на диске C, дважды щелкнув по ней мышкой. Команда создания новой папки доступна только в тех папках, которые соответствуют обычным дисковым каталогам. Папки *Мой компьютер*, *Корзина* и некоторые другие таковыми не являются.

4.2.7. РАБОТА С ОБЪЕКТАМИ

Перетаскивание. Любые операции, связанные с переносом значков объектов, лучше всего выполнять правой кнопкой мыши.

Когда Вы отпустите правую кнопку, появится меню. В нем можно выбрать нужное действие или отказаться от операции.

Например, при перетаскивании правой кнопкой мыши значков файлов из одной папки в другую будет по умолчанию выбрана команда *Переместить*. Если надо скопировать файлы, выбирается команда *Копировать*. Для того, чтобы создать ярлык – команда *Создать ярлык(и)*.

Копирование объектов. Существует несколько способов копирования выделенных объектов в другую папку.

– Выбрать меню окна папки или *Проводника* *Правка > Копировать*, либо пункт контекстного меню выделенных объектов *Копировать*, либо нажать Ctrl + C. После этого перейти в целевую папку и выбрать меню *Правка > Вставить* (клавиши Ctrl + V).

– Перетащить выделенные объекты в окно целевого каталога, удерживая *правую* кнопку мыши. Можно подтащить их к кнопке целевого каталога на панели задач и дождаться, пока откроется его окно. Отпустив кнопку мыши, выбрать из появившегося меню команду *Копировать*.

– Удерживая Ctrl, перетащить выделенные объекты в окно (или подтащить к кнопке) целевого каталога *левой* кнопкой мыши).

– Если исходная и целевая папки находятся *на разных дисках*, можно перетаскивать объекты левой кнопкой мыши (не удерживая Ctrl).

Перенос объектов:

– Выбрать меню окна папки или *Проводника* *Правка > Вырезать (Edit > Cut)*, либо пункт контекстного меню выделенных объектов *Вырезать (Cut)*, либо нажать Ctrl + X или кнопку с ножницами инструментальной панели. После этого перейти в целевую папку и выбрать меню *Правка > Вставить (Edit > Paste)* (в контекстном меню, Ctrl + V, кнопка с буфером).

– Перетащить выделенные объекты в окно целевого каталога, удерживая правую кнопку мыши. Можно подтащить их к кнопке целевом каталога на панели задач и дождаться, пока откроется его окно. Отпустив кнопку мыши, выбрать из появившегося меню команду *Переместить (Move Here)*.

– Удерживая Shift, перетащить выделенные объекты в окно (или подтащить к кнопке) целевого каталога *левой* кнопкой мыши.

– Если исходная и целевая папки находятся на одном диске, можно перетаскивать объекты левой кнопкой мыши (не удерживая Shift).

Удаление объектов:

– Выбрать меню окна папки или *Проводника* *Файл > Удалить (File > Delete)*, либо пункт контекстного меню выделенных объектов *Удалить (Delete)*, либо нажать Del или кнопку с крестиком инструментальной панели. Подтвердить операцию удаления в появившемся диалоговом окне.

– Перетащить выделенные объекты в *Корзину*, удерживая *правую* кнопку мыши. Отпустив кнопку мыши, выбрать из появившегося меню команду *Переместить*.

– Перетащить выделенные объекты в *Корзину*, *левой* кнопкой мыши.

Если вы удалили таким образом файлы с жесткого диска, то содержимое *Корзины* по-прежнему занимает дисковое пространство, но зато файлы можно вернуть. Для того, чтобы удалить файлы безвозвратно, следует дать команду меню окна *Корзина*, или *Проводника* *Файл > Очистить корзину*, или контекстного меню *Очистить корзину*. Файлы с дискет удаляются раз и навсегда.

Переименование объектов. Для переименования объекта следует, выделив его, выбрать меню окна папки или *Проводника* *Файл > Переименовать*, либо пункт контекстного меню объекта *Переименовать* или щелкнуть мышью подпись выделенного объекта. После этого можно просто редактировать подпись. Переименовать сразу несколько объектов нельзя.

Для того, чтобы переименовать любой экранный объект, удобнее всего щелкнуть мышью сначала по значку, а затем по его подписи. Значок сразу переключится в режим редактирования подписи.

Не забывайте о том, что длина имени объекта в Windows может составлять до 255 символов.

Отмена операций. Операции, совершенные с объектами средствами оболочки Windows, можно отменять. Для этого служит команда меню папки или *Проводника Правка > Отменить*, либо команда контекстного меню *Отменить*, либо кнопка с круговой стрелкой влево на панели инструментов.

Для того чтобы отменить операцию удаления определенных объектов, проще всего выделить эти объекты в папке *Корзина* и выбрать команду меню папки или *Проводника Файл > Восстановить*, либо команду *Восстановить* контекстного меню.

4.2.8. ПРОВОДНИК В WINDOWS

Известные по работе в ОС DOS программы для работы с папками, файлами Norton Commander (Volkov Commander) не поддерживаются Windows 2000, XP (и не поддерживают «длинные имена», т.е. имена с числом символов больше 8). Кроме того, специально для Windows была написана другая Norton-образная программа Far (работа с FAR практически не отличается от работы с Norton Commander. Она не только поддерживает длинные имена файлов (до 255 символов), но даже удаляет их в Корзину. Для работы с файлами именно Far и Проводник используется наиболее часто. Так как программа Проводник (в отличие от FAR, которую приобретают отдельно) интегрирована в ОС Windows, рассмотрим работу с ней более подробно.

Проводник можно запустить из *Главного меню*, щелкнув по кнопке *Пуск* на панели задач и последовательно выбрав строки *Программы, Проводник*.

Окно *Проводника* имеет все характерные атрибуты любого окна Windows. Кроме того, можно добавить еще два. Выберите пункт меню Вид (меню находится вверху окна, сразу под строкой заголовка). Щелкнув мышкой, поставьте галочки в строках *Строка состояния* и *Панель инструментов*. В строке состояния, которая появится внизу окна, вы узнаете, сколько файлов и подкаталогов содержится в текущем каталоге, а также, что всегда полезно, сколько свободного места осталось на диске.

Окно *Проводника* соответствует лишь одному устройству. Если Вам необходимо работать с несколькими устройствами, то для каждого из них вам придется запустить свой *Проводник*. При этом устанавливать размеры и форму окон придется вручную.

Окно *Проводника* также разделено на две части. Дерево каталогов в левой половине окна включает в себя устройства, а корнем дерева является *Рабочий стол*. Чтобы перейти с одного устройства на другое средствами *Проводника*, достаточно щелкнуть мышкой по значку соответствующего устройства на дереве каталогов в левой половине окна.

При работе с файлами в Windows следует помнить, что:

- допустимы имена файлов и папок длиной до 255 символов;
- имена могут содержать пробелы и любые символы за исключением? \ * «<> |;
- в локальной версии (русифицированной) в именах можно использовать буквы русского алфавита;
- можно использовать составные расширения, например, Документ.7896.doc;
- прописные и строчные буквы не различаются;
- можно использовать символы шаблона * и ?.

Для выполнения операций над файлом (файлами) предварительно надо выбрать его (их) одним из следующих способов:

- щелкнуть левой кнопкой мыши для выбора одного;
- щелкнуть левой кнопкой мыши на первом файле и, нажав и не отпуская клавишу Shift, щелкнуть на последнем файле смежного диапазона (выделится группа);
- щелкать мышью на каждом нужном файле, удерживая нажатой клавишу Ctrl для выделения группы несмежных файлов;
- поставить курсор мыши на свободное место за файлами, которые необходимо выбрать, нажать правую кнопку мыши и растягивать появившуюся рамку, охватывая диапазон (в этом случае также можно использовать клавиши Shift и Ctrl для тех же целей).

При отпускании правой кнопки мыши появится контекстное меню для выбора нужной операции. В принципе для выделения можно использовать и левую кнопку мыши. Выбранные файлы выделяются темной подсветкой.

Копирование и перемещение файлов с помощью *Проводника* выполняется в следующей последовательности:

1. Выбрать файлы.

2. Если открыто только одно окно, то можно отбуксировать выбранные файлы из правого подокна в левое, совместив их со значком папки или диска, куда их надо скопировать или переместить. При этом по умолчанию предполагается выполнение операции копирования, если используются разные диски, и операция перемещения – на одном. Изменить назначение по умолчанию можно используя клавишу Ctrl, удерживая которую при выполнении буксировки изменяют выполняемую операцию.

Можно использовать при копировании и перемещении буфер обмена (clipboard). Для этого выделенные файлы сначала копируются в буфер обмена, а затем вставляются в новое место. При этом можно применять команды *Вырезать*, *Копировать* и *Вставить* из меню окна или же воспользоваться соответствующими кнопками панели инструментов.

Удаление файлов в *Проводнике* осуществляется нажатием клавиши Del для выделенного файла. Удаленный файл на самом деле не удаляется, а перемещается в папку, называемую *Корзиной* (Recycled Bin). При этом он продолжает занимать место на диске. Чтобы действительно удалить файл, вернитесь на *Рабочий стол* и откройте папку *Корзина* двойным щелчком мышки. В открывшемся окне вы увидите список удаленных файлов из разных каталогов. Если какой-нибудь из них вас заинтересует, и его удаление покажется вам преждевременным, то вы всегда можете восстановить его в прежнем каталоге, выбрав в меню *Правка* строку *Отменить*, или перетащить его в другой каталог любым известным вам способом.

Чтобы окончательно удалить файлы из *Корзины*, выберите в меню *Файл* строку *Очистить Корзину*. Окно пустой *Корзины* можно закрыть, так же как любое окно.

Чтобы найти необходимый файл, выберите последовательно пункты меню *Сервис, Найти, Файлы и папки* и в открывшемся диалоговом окне в строке *Имя* наберите искомое имя или маску. Потом щелкните мышкой по кнопке *Найти*.

Если вы хотите ограничить область поиска, то в строке *Папка* необходимо предварительно указать имя каталога, в котором вести поиск.

4.2.9. ОПЕРАЦИИ С ДИСКАМИ. СЖАТИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ДИСКЕ

Копирование дискет. Для того, чтобы скопировать все содержимое одной дискеты на другую дискету той же емкости, можно воспользоваться меню *Файл > Копировать диск* или командой контекстного меню *Копировать диск*. Появится диалоговое окно. Выбрав исходный и целевой дисководы, нужно нажать кнопку *Начать* окна копирования. Имейте в виду, что операция копирования дискет создает точные копии дискет. Это значит, в частности, что все данные, которые были на целевой дискете до копирования, будут безвозвратно уничтожены.

Форматирование дисков. Диски необходимо форматировать для того, чтобы ими можно было пользоваться. Иногда дискеты продают уже форматированными. Кроме того, дискеты следует время от времени реформатировать, чтобы поддерживать их в рабочем состоянии.

Для форматирования диска служит меню *Файл > Форматировать* или команда *Форматировать* контекстного меню. Окно форматирования предоставляет на выбор три способа форматирования:

- Быстрое (очистка оглавления диска) – быстрое форматирование, очищающее дискету от содержащихся на ней данных.

- Полное – полная переразметка дорожек и секторов дискеты занимает около минуты.

- Только перенос системных файлов – копирование системных файлов на дискету без какого бы то ни было форматирования.

Информацию на диске можно обрабатывать с помощью специальных программ таким образом, чтобы она занимала меньший объем.

Существуют различные методы сжатия информации. Некоторые из них ориентированы на сжатие текстовых файлов, другие – графических, и т.д. Однако во всех них используется общая идея, заключающаяся в замене повторяющихся последовательностей бит более короткими кодами.

Сжатие информации используют, если объем жесткого диска недостаточен для хранения требуемого объема информации, если какая-то информация не используется длительное время, но удалять ее нецелесообразно, поскольку она может потребоваться позже, или если какую-то информацию, занимающую большой объем, хотят перенести на другую ЭВМ с помощью небольшого количества дискет.

Сжатие всего диска используют редко, поскольку, во-первых, оно замедляет работу (при любом обращении к диску информацию нужно или сжимать при записи или возвращать к нормальному состоянию при считывании), во-вторых, информацию на таком диске сложнее восстановить при каких-либо сбоях, например при заражении вирусами. Архивацию, т.е. выборочное сжатие определенных файлов, применяют гораздо чаще. Эти программы часто позволяют достичь высокой степени сжатия информации – в два раза и более. Наиболее часто для архивации используют программы WinZip, WinRar. Работа с этими программами достаточно проста. Наиболее удобно (если установлена одна из названных программ) использовать команды контекстного меню (при нажатии правой клавиши мышки, указав на подлежащий архивированию или разархивированию объект).

Встроенная в Windows функция архивации данных доступна, например, при нажатии правой клавишей мышки на один из логических дисков (C:, D:) в папке *Мой компьютер*.

4.2.10. СТАНДАРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ WINDOWS

В состав Windows включен ряд стандартных приложений, которые устанавливаются во время инсталляции системы или же могут добавляться по мере необходимости (*Панель управления > Установка и удаление программ*). В состав этих приложений включены: простейший текстовый редактор Блокнот (Notepad), текстовый редактор WordPad, графический редактор Paint, Программа просмотра изображений Imaging, Калькулятор, служебные программы и др. Доступ к этим программам осуществляется командой *Пуск > Программы > Стандартные*.

Рассмотрим некоторые из них более подробно. А для остальных приведем лишь краткий обзор возможностей стандартных программ (так как работа с ними интуитивно понятна и, кроме того, всегда имеется возможность просмотра помощи по каждой программе).

Текстовый редактор WordPad.

Приложение WordPad является полноценным текстовым процессором, который позволяет форматировать страницы и абзацы – устанавливать размеры страницы и ее ориентацию, границы текста, абзацный отступ, выравнивать текст, изменять шрифты, но и вставлять в документ графические объекты, звуковые фрагменты и видеоклипы, так как он поддерживает технологию внедрения и связывания объектов (OLE).

WordPad обеспечивает сохранение и чтение документов в различных форматах (Word, RTF – Rich Text Format, поддерживаемом большинством текстовых процессоров). Подробно описывать работу с программой WordPad не имеет смысла, так как она аналогична работе с текстовым процессором MS Word (работа с ним будет рассмотрена ниже), имеющим более широкие возможности.

















Графический редактор Paint.

Графический редактор Paint пришел на смену Paintbrush из Windows 3.x, но в него добавлены новые функции, расширяющие возможности работы с графическими объектами: масштабирование рисунка, растягивание и вращение изображения, сохранение изображения в виде обоев рабочего стола и др.

Рабочую область окна Paint обычно называют *холстом*. Рисование на нем осуществляется с помощью мыши. Зафиксировав левую кнопку мыши и перемещая ее по холсту, можно рисовать прямые и кривые линии, а используя графические примитивы, встроенные в редактор (прямая, кривая, прямоугольник, овал, многоугольник, прямоугольник со скругленными углами), строить сложные фигуры. Помимо этого предоставляется возможность использовать различные

способы оформления изображения (заливка, регулируемой ширины распылитель, различной формы кисточка). Графический редактор позволяет создавать и текстовые фрагменты, применять при этом различные шрифты и стили (курсив, жирный, подчеркивание).

Управление редактором осуществляется с помощью меню (*Файл, Правка, Вид, Рисунок, Параметры*), а также панелей инструментов (инструментов для рисования и работы с текстом). Инструменты следующие:

- *Выделение области* (произвольной  или прямоугольной 
- *Замена цвета на цвет фона* (ластик ) и *Заливка основным цветом* 
- *Копирование цвета*  и *Изменение масштаба изображения* 
- *Карандаш* с изменяемой толщиной линии  и *Кисточка*  с изменяемой формой;
- *Распылитель* основного цвета  и *Ввод текстовой информации*  (действует только при масштабе изображения 1 : 1);
- *Рисование* прямой линии под любым наклоном и *Рисование* кривой линии  
- *Рисование* прямоугольника и *Рисование* многоугольника произвольной формы  
- *Рисование* эллипса и *Рисование* прямоугольника со скругленными углами  

Приемы работы в графическом редакторе Paint.

1. Для рисования правильной фигуры необходимо выбрать на панели инструментов ее вид и, удерживая клавишу Shift, выполнить формирование изображения, растягивая его в нужном направлении до получения фигуры требуемого размера.

2. Для заливки изображения задать на палитре нужный цвет, затем на панели инструментов выбрать *Заливка* и щелкнуть мышью внутри замкнутого контура фигуры (если контур будет не замкнутый, то краска как бы выплеснется и зальет весь холст).

3. При использовании инструмента *Многоугольник* можно рисовать любое количество сегментов линии, для получения закрашенного объекта необходимо ее замкнуть, соединив начальную и конечную точки.

4. Для копирования или перемещения части изображения необходимо сначала выделить нужную область с помощью инструмента *Выделить*, а затем:

- либо выполнить команды *Правка > Копировать* или *Правка > Вырезать* (выделенное изображение копируется или перемещается в буфер обмена), *Правка > Вставить*;

- либо щелкнуть мышью внутри выделенного объекта и при нажатой кнопке мыши перетащить его на новое место. Если при этом держать нажатой клавишу Ctrl, то выполнится копирование.

5. Для изменения размера холста, единицы измерения и типа используемой палитры (цветная или черно-белая) используется команда *Рисунок > Атрибуты*.

6. Для формирования нового рисунка можно использовать следующие способы:

- в меню *Рисунок* выбрать команду *Очистить*;

- в меню *Файл* выбрать команду *Создать*.

7. Если необходимо изменить отдельные точки (пиксели) изображения, можно увеличить масштаб части рисунка, выполнив команду *Масштаб* одним из следующих способов:

- *Вид > Масштаб > Крупный*;

- выбрать инструмент *Масштаб* на панели.

8. Для удобства работы в режиме крупного изображения можно установить отображение сетки. Для этого выполнить команду *Вид > Масштаб > Показать сетку*.

9. Для создания пользователем своих собственных цветов путем их смешивания используется один из способов:

- дважды щелкнуть на палитре;

- вызвать команду *Параметры > Изменить палитру*.

10. Созданную палитру можно сохранить на диске и использовать при следующих сеансах работы.

11. Сформированный рисунок можно поворачивать (*Рисунок > Отразить > повернуть*), растягивать (*Рисунок > Растягивание > Наклон*) или обращать его цвета с помощью команды *Рисунок > Обратить цвета*.

12. Сохранение созданного рисунка осуществляется по командам *Файл > Сохранить* или *Файл > Сохранить как*. Пользователю предоставляется возможность сохранить изображение в графическом формате BMP (монохромном, если рисунок не содержит цвета, 16-цветном – по умолчанию, 256-цветном – для рисунков с большим количеством цветов, 24-разрядном – для многоцветных сканированных изображений).

Программа Kodak Imaging.

Эта программа позволяет просматривать, аннотировать и выполнять основные задачи обработки графических документов, включая факсы и отсканированные изображения.

Программа Калькулятор.

Калькулятор имеет два режима работы: обычный, предназначенный для простейших вычислений, и инженерный, который обеспечивает доступ ко многим математическим (в том числе и статистическим) функциям.

Программа Портфель.

Портфель удобен при работе с несколькими копиями одних и тех же документов на разных компьютерах. Он позволяет, например, согласовать между собой копии документов на переносном и настольном компьютерах.

Программа связи (HyperTerminal) позволяет установить с помощью модема связь с удаленным компьютером даже в том случае, если на нем не загружена операционная система Windows. Эта программа предназначена также для отправки и приема файлов, подключения к электронным доскам объявлений и другим интерактивным службам.

При работе программы ведется протокол связи, который можно сохранить и затем распечатать.

Программа проверки диска относится к служебным программам и позволяет проверить жесткий диск на наличие логических и физических ошибок. После этого поврежденные области могут быть исправлены.

Программа дефрагментации относится к служебным программам и позволяет ускорить выполнение программ за счет перераспределения файлов и неиспользуемого объема на жестком диске.

Программа проверки системных файлов относится к служебным программам. Ее используют для проверки целостности файлов операционной системы, их восстановления в случае повреждения, а также для распаковки сжатых файлов (таких, как драйверы) с установочных дисков. Программа проверки системных файлов позволяет также резервировать существующие файлы перед восстановлением исходных файлов. Кроме того, пользователь имеет возможность задать настройку условий поиска по именам папок и расширениям имен файлов.

Программа *Сведения о системе* относится к служебным программам и выполняет сбор сведений о конфигурации системы. Программа содержит меню, позволяющее открывать связанные разделы описания системы. Сотрудникам служб технической поддержки для устранения неполадок в конфигурации системы требуется определенная информация о компьютере. Окно *Сведения о системе* позволяет быстро собрать данные, необходимые для устранения неполадок.

Системный монитор относится к служебным программам. Программу используют для наблюдения за быстродействием компьютера или сети. Каждый выбранный показатель отображается на диаграмме, которая обновляется через 5 секунд.

Ответы на возникающие вопросы при работе с операционной системой Windows легко получить, воспользовавшись справочной системой (команда *Пуск > Справка*).

4.2.11. СЕТЕВЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ WINDOWS

Перед обзором сетевых и коммуникационных возможностях Windows приведем основные сведения о сетях и используемой терминологии.

Компьютерная сеть представляет собой совокупность ЭВМ и других устройств, соединенных линиями связи и обменивающимися информацией между собой в соответствии с определенным правилом – *протоколом*. Преимущества работы в сети перед работой на отдельной машине заключаются в том, что пользователь получает значительно более широкие возможности за счет доступа к ее ресурсам. *Ресурсами сети* называют информацию, программы и аппаратные средства, к которым получают доступ пользователи. *Сети классифицируют* по протяженности линий связи: локальные, региональные, глобальные; топологии, т.е. по способу соединения элементов: шинной (элементы сети подключены к линии связи последовательно друг за другом), кольцевой, древовидной, полносвязанной (когда каждый элемент имеет отдельную связь любым другим элементом и наоборот) и т.д. и способу управления.

По способу управления различают сети:

- централизованные, в которых для управления и обеспечения доступа к ресурсам сети выделяют компьютеры со специальным программным обеспечением – серверы. Остальные машины в таких сетях называют рабочими станциями.
- Децентрализованные (одноранговые), в которых все компьютеры участвуют в управлении сети на равных правах.

Наряду с локальными сетями, сетями внутри организаций (*интронет*), существует *глобальная компьютерная сеть Интернет*. Интернет был создан довольно давно и развивался как ведомственная сеть, принадлежащая министерству обороны США. Однако, он достаточно быстро стал доступным рядовым пользователям, а начиная с 1990 г., когда стало резко расти число его пользователей, и, особенно, с 1993 г., когда была изобретена система WWW (англ. World Wide Web, всемирная паутина), Интернет превратился в явление совершенно иного рода. Интернет – это огромный объем информации, доступный с любого компьютера, подключенного к сети, это новое средство общения и массовой информации, отличающееся от привычных открытостью, доступностью и демократичностью.

В основе устройства Интернета лежит система клиент-сервер. Информация в сети находится на огромном множестве серверов, разбросанных по всему миру. Для обращения к ним и просмотра получаемой отсюда информации на компьютерах у пользователей сети устанавливаются специальные программы-клиенты (*браузеры*).

Каждый сервер Интернет имеет свой электронный адрес. Эти адреса называют *доменными*, поскольку они состоят из названий доменов (англ. Domain – область, регион). Имена доменов состоят из сегментов, названия которых записываются справа налево и разделяются точками, т.е. слева находится имя компьютера, справа имя домена первого уровня, соответствующего стране или, реже, какой-либо другой большой группе серверов. Например, tsu.ru имя домена ru означает Россия, tsu – имя компьютера-сервера Тамбовского государственного технического университета.

Чтобы использовать возможности работы в сети необходимо специальное программное обеспечение. В Windows встроены сетевые функции, которые обеспечивают функционирование системы в среде с несколькими сетевыми операционными системами и сетевыми протоколами. Доступ к другим компьютерам сети осуществляется с помощью папки *Сетевое окружение*. Окно папки *Сетевое окружение* содержит папки и файлы совместного использования на удаленном компьютере. Для обращения к файлам на другом компьютере используются так называемые сетевые имена, которые строятся по следующей схеме: \\имя компьютера в сети\диск:\путь\имя и расширение файла. Для обеспечения защиты информации от несанкционированного доступа и изменений сетевой администратор устанавливает права доступа к ресурсам сети. Могут быть определены следующие права: чтение файлов без права их изменения; чтение и изменение файлов; чтение и изменение защищенных паролем файлов при вводе пароля. Наивысшим приоритетом обладает администратор сети, который имеет право открывать все файлы и распоряжаться ресурсами по своему усмотрению.

Подключившись к Интернету и используя встроенную в ОС программу *Обозреватель Internet Explorer*, можно найти и просмотреть любую информацию в этой глобальной сети.

Проводник Windows и *Internet Explorer* позволяют объединить ресурсы Web в едином представлении. Рабочий стол *Active Desktop* делает возможной настройку рабочего стола, запуск программ, переключение между файлами и отслеживание последних мировых новостей за счет объединения Web и рабочего стола пользователя. *Active Desktop* позволяет преобразовывать элементы Web в элементы рабочего стола и обновлять их в любое время.

Панель управления Windows включает программу Outlook Express, которая предоставляет защищенные средства для личной электронной почты и подключения к группам новостей. Для запуска Outlook Express достаточно нажать кнопку Пуск и выбрать команду *Программы > Outlook Express*.

Программа NetMeeting позволяет вести разговоры по цифровым каналам связи с родственниками, друзьями и деловыми партнерами по всему миру без больших расходов. Кроме того, NetMeeting делает возможной совместную работу группы пользователей любых приложений для Windows с помощью общей доски, текстовых сообщений и передачи файлов. Если на компьютере установлено необходимое оборудование, становятся возможными телеконференции в режиме реального времени.

4.2.12. ОКОНЧАНИЕ СЕАНСА WINDOWS

Windows – достаточно сложная операционная система, чтобы можно было просто выключить компьютер. Для окончания работы закройте все программы, с которыми вы работали. (Если вы не сделаете этого, чуть позже вам все равно будет предложено это сделать, причем отдельно по каждой программе). Щелкните мышкой по кнопке *Пуск* в панели задач. В открывшемся меню выберите строку *Завершение работы* и в открывшемся окне на вопрос «Сейчас следует выключить компьютер?» щелкните по кнопке «Да». (Для перезагрузки ОС прежде чем щелкать мышкой по кнопке «Да», нажмите и держите клавишу Shift. Тогда перезагрузка Windows осуществится быстрее и без дополнительных вопросов). Подождите пока «Идет подготовка к выключению компьютера» и только когда появится сообщение «Теперь можете выключить компьютер» – действительно выключайте.

5. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Перед тем как рассмотреть программное обеспечение деятельности офиса целесообразно рассмотреть основные положения, касающиеся защиты информации, чтобы при изучении и работе с разного рода программами не совершать досадных ошибок, которые могут привести к потере информации.

Хорошо известно, что в современном мире информация имеет определенную, а часто и очень высокую ценность. Как и любую ценность ее нужно защищать. Защита необходима, например, от потерь из-за случайного удаления, сбоя, вирусов, несанкционированного доступа к информации.

Под *мероприятиями по защите от несанкционированного доступа* имеются в виду те, что связаны с секретностью информации. К их числу относятся самые разнообразные способы защиты, начиная от простейших, но очень эффективных защит паролем (при рассмотрении программ, имеющих такие возможности, на это будет указано дополнительно) до использования сложнейших технических систем. Как показывает практика, вероятность взлома современных средств защиты информации гораздо ниже, чем вероятность доступа к секретной информации в их обход. Поэтому особое внимание следует обращать не только на системы защиты, но и на различные организационные вопросы – подбор людей, допускаемых к секретной информации, тщательное соблюдение правил работы с ней и т.д.

На сегодняшнее время никакая система защиты не обеспечивает стопроцентную надежность. Достаточно надежной считается такая система защиты информации, которая обеспечивает ее защиту в течении необходимого периода времени. Иными словами, система защита информации должна быть такой, чтобы на ее взлом потребовалось больше времени, чем время, которое эта информация должна оставаться секретной.

В случае если информация не является секретной наиболее простым и универсальным способом защиты информации является ее *резервное дублирование*. Действительно, если имеется резервная копия какого-то файла, например на дискете, магнитной ленте или магнитооптическом диске, то в случае порчи или потери основного файла его можно будет легко заменить. Очевидно, что резервное дублирование требует дополнительных устройств хранения информации, а значит определенных (а часто – весьма больших) материальных затрат. Поэтому резервное копирование, как правило, применяют только для наиболее ценной информации, потеря которой приведет к серьезным последствиям. Если вся информация, с которой ведется работа, очень ценная, на компьютере иногда устанавливают два диска винчестера: один – точная копия другого. Такое дублирование обеспечивает технология Rade, при которой информация одновременно дублируется на два винчестера. Кроме материальных затрат важно иметь в виду и человеческий фактор. Очень часто пользователь экономит несколько минут на создание резервной копии важного файла, а в результате теряет часы и дни работы на восстановление потерянной информации.

Большой вред информации наносят *компьютерные вирусы* – небольшие программы, которые без ведома пользователя, приписывая себя к другим файлам, проникают на компьютер через приносимые на компьютер диски или по компьютерной сети, распространяются на нем и производят нежелательные действия – уничтожают или модифицируют данные, нарушают работу программ.

Так как вирус – это программа, то заражение вирусом может произойти, если на компьютере хотя бы раз выполнена зараженная программа, которая, например, принесена с другого компьютера.

Мероприятия по защите от вирусов следующие.

– Недопущение посторонних к компьютеру. Бывает, что заражение вирусом происходит, когда на компьютер пустили поработать какого-то человека, который принес свои дискеты или диски со своими программами, оказавшимися зараженными. Для недопущения посторонних к компьютеру эффективно использование пароля, разрешающего запуск компьютера. Наиболее просто это можно сделать, установив пароль на BIOS. Кроме того желательна и физическая защита компьютера (печати, пломбы), помещения (замки, решетки, сигнализация) и каналов передачи данных (защита от несанкционированного подключения к линиям связи внутри организации).

– Использование только надежного программного обеспечения. Не следует без предварительной проверки на наличие вирусов (например, с помощью программы AVP Касперского) копировать на свой рабочий компьютер всякую понравившуюся Вам программу, увиденную Вами у друзей или в сети Интернет. В особенности это касается компьютерных игр, – именно с ними вирусы и передаются чаще всего.

– Отслеживание изменений в работе компьютера для возможно более быстрого обнаружения вируса. К таким изменениям относятся: нарушения работы программ, которые раньше работали нормально, появление каких-либо сообщений на экране и т.п. Чем раньше удастся обнаружить вирус, тем больше шансов, что он не успел сильно распространиться на диске и заразить много программ, а значит, последствия заражения вирусом будут минимальными. Важно иметь в виду, что некоторые вирусы характеризуются «инкубационным периодом», – т.е. после проникновения на диск в течение определенного времени они только распространяются на нем, не производя никаких вредных действий, а проявляют себя только потом, когда зараженным оказывается не один десяток файлов.

– Размещение наиболее ценной информации на защищенных от записи носителях. Если запись на диск запрещена, очевидно, вирус не может приписать себя к файлам на нем, и заражение защищенного диска будет невозможным.

– Использование антивирусных программ для обнаружения заражения вирусами, а также своевременного их удаления. Важно помнить, что антивирусные программы (антивирусные базы) быстро устаревают, так как новые вирусы появляются быстрее их, также как яд всегда появляется раньше противоядия.

Случайное удаление файла – ошибка, свойственная далеко не только начинающим пользователям, способным совершить ее по незнанию. Бывает, опытные пользователи, которые довели свои действия при работе с компьютером до автоматизма, могут удалить файл, например, случайно задев другую клавишу, и не заметить этого.

Мероприятия от случайного удаления информации следующие.

– Аккуратность и внимательность при работе.
– Размещение ценной информации на защищенных от записи носителях.
– Своевременное удаление ненужных файлов и рациональное размещение файлов по каталогам во избежание неразберихи. С течением времени на диске появляется все больше и больше файлов, диск забивается. Постепенно пользователь забывает, что в каком файле находится и в каких каталогах (папках) содержится нужная информация. В результате, когда возникнет необходимость освободить место на диске, могут быть удалены файлы, содержащие ценную информацию. Поэтому необходимо периодически приводить диски в порядок.

– Быстрое восстановление ошибочно удаленных файлов при помощи специальных программ. Дело в том, что при удалении файла информация с диска не стирается, просто на его место разрешается запись другой информации. Если пользователь быстро обнаружил свою ошибку, у него остаются шансы восстановить случайно удаленную информацию, причем, если после удаления он не копировал, не перемещал другие файлы, не запускал другие программы или не перезапускал компьютер, эти шансы будут выше. Для восстановления ошибочно удаленных файлов существуют специальные программы, например Undelete в составе Norton Utilities. В ОС Windows копии удаленных файлов автоматически помещаются в специальную папку (каталог) – «корзину», откуда в случае необходимости их можно восстановить (при условии правильной предварительной ее настройки).

Мероприятия по защите от сбоев в работе устройств могут быть следующие.

– Наличие источников бесперебойного питания, что позволит корректно завершить работу компьютера при отключении напряжения и сохранить важную информацию.

– Использование современных защищенных операционных систем (Windows 2000, XP и т.д.), которые дают меньше сбоев при работе и имеют возможности по восстановлению поврежденных системных файлов.

– Периодическая проверка исправности оборудования (в частности – поверхности жесткого диска) при помощи специальных программ: Disk Doctor из состава Norton Utilities, ScanDisk из ОС Windows и др. Подобные программы позволяют обнаружить дефектные участки на поверхности диска и соответствующим образом их пометить, чтобы при записи информации эти участки были обойдены.

– Периодическая оптимизация (дефрагментация) диска для оптимального размещения файлов на нем, ускорения работы и уменьшения его износа. При записи на диск части файла могут оказаться записанными в разных, удаленных друг от друга секторах диска, что связано с тем, что информация может быть записана только в свободные сектора. Для того, чтобы объединить эти фрагменты файлов и, тем самым уменьшить износ диска и затраты времени на считывание информации, следует периодически производить оптимизацию (дефрагментацию) диска при помощи соответствующих программ, например, Speed Disk из состава Norton Utilities, утилиты дефрагментации диска в Windows.

– Наличие системного диска (дискеты), с которой можно запустить компьютер (т.е. загрузить операционную систему) в случае сбоев с основным системным диском. Напомним, что для того, чтобы компьютер заработал, необходимо загрузить в оперативную память операционную систему, основная часть которой находится в виде файлов на одном из дисков, называемом системным. Если с системным диском или с какой-то его частью, где находятся файлы операционной системы, что-то произошло, запустить компьютер с него не удастся, поэтому и нужно иметь резервный системный диск – дискету с соответствующими файлами.

В случае обнаружения заражения вирусами также следует перезапустить компьютер с резервной системной дискеты, поскольку операционная система на основном системном диске также может оказаться зараженной и, следовательно, при каждом включении компьютера и загрузке с основного системного диска операционной системы в оперативной памяти будут находиться вирусы. В такой ситуации борьба с вирусами возможна с использованием антивирусных программ, запускаемых не только со своего компьютера, но и с дисков или дискет, а также с компьютеров локальной сети (в крайнем случае, можно снять винчестер и подключить его на другом компьютере для проверки). Весьма распространенными и удобными в эксплуатации являются антивирусные программы AVP Касперского и Доктор WEB. Использование этих программ (при условии своевременного обновления антивирусных баз, например через Интернет) значительно обезопасит Вас от потери информации из-за заражения вирусами.

6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОФИСА

Не умаляя роли и достоинств операционных систем, утилит, стандартных программ, поставляемых в комплекте с операционной системой, программ, защищающих от вирусов, следует отметить, что деятельность современного офиса трудно себе представить без, так называемых, офисных программ. Что же это за программы? Это программы,

обеспечивающие полноценную работу с текстовыми документами (т.е. имеющие значительно большие возможности, чем встроенный редактор WordPad), электронными таблицами, электронными базами данных, а также программы, позволяющие преобразовывать печатные документы в электронный вид, программы-переводчики и автоматизированные информационно-поисковые (справочно-поисковые) системы (такие, как «Гарант» и «КонсультантПлюс» для юриста) и многое другое. Наиболее известным пакетом офисных программ на сегодняшний день является Microsoft Office и в частности его версии Office 2000 и XP. При отсутствии на российском рынке полноценных офисных пакетов других фирм-производителей, само понятие «электронного офиса» в нашей стране полностью отождествляется именно с Microsoft Office. И это легко понять: Microsoft Office – действительно мощный и многофункциональный инструмент, умело пользуясь которым, можно серьезно облегчить себе рутинную работу по подготовке, хранению и обороту разнообразных офисных документов.

Стандартный выпуск Office 2000 (Office XP) включает следующие программы.

Microsoft Word – многофункциональный текстовый редактор (который при случае может послужить для верстки текстов, изготовления WWW-страниц и прочего).

Microsoft Excel – программа для создания и обработки электронных таблиц.

Microsoft Access – программа для создания и администрирования баз данных.

Microsoft PowerPoint – программа для подготовки презентаций, включающих графические, текстовые, звуковые и даже видеоэлементы.

Microsoft Outlook – мощнейший офисный менеджер, сочетающий в себе программу электронной почты, программу для создания и отправки факсов, планировщик встреч и контактов, записную книжку и многое другое. Большинство достоинств Outlook проявляется только при работе с локальной сетью – для Интернет эта программа, мягко говоря, слабо приспособлена.

Microsoft Image Editor – простой (по сравнению с Adobe Photoshop) редактор изображений для простейших операций ввода в компьютер изображений со сканера и самой простой их обработки.

Microsoft Internet Explorer – программа для просмотра страниц Интернет.

Профессиональный выпуск – Помимо компонентов стандартной поставки содержит новые программы:

Microsoft Access 2000 – программу для создания и редактирования баз данных.

Microsoft Publisher 2000 – программу верстки и дизайна текстовых публикаций.

Расширенный выпуск – помимо компонентов профессионального выпуска, включает:

Microsoft FrontPage 2000 – программу для создания и дизайна страниц Интернет.

Microsoft PhotoDraw 2000 – графический редактор.

Office XP в дополнение к вышеперечисленному обеспечивает поддержку голосового ввода информации. Однако русская версия Office XP не обладает такой возможностью, так как нормальный, рабочий алгоритм распознавания русской речи пока что не разработан. В отличие от обратного процесса – последние версии Windows оснащены системой преобразования «текст-голос» Microsoft Agent, голосом с ярко выраженным акцентом способен озвучивать тексты, набранные в том же Microsoft Word.

Необходимо отметить, что существует некоторая альтернатива Microsoft Office «Русский офис», от фирмы «Арсеналь» (<http://www.ars.ru>) – единственный на сегодня полноценный офисный комплект, созданный русскими разработчиками. Возможности его несколько меньше, чем у Office.

В семейство «Русский офис» входят следующие программы.

Текстовый редактор «Лексикон». Лексикон – классический текстовый редактор, пусть не обладающий такой избыточностью как Microsoft Word, но все же обладающий всеми необходимыми для домашнего пользователя возможностями. Новый вариант «Лексикона» под названием «Лексикон-XL», ко всему прочему, умеет работать и с электронными таблицами, отчасти заменяя, таким образом, Microsoft Excel.

Программа-переводчик «Сократ» – позволяет переводить обычные тексты из любых текстовых редакторов, а также специализируется на переводе страниц Интернет.

Декарт – программа для учета домашних финансов. Своего рода семейный микробухгалтер.

ДИСКо Качалка – программа для копирования содержания целых сайтов Интернет на ваш жесткий диск.

Дела в порядке – персональный менеджер документов.

Три-О-Граф – обширная коллекция русских шрифтов.

PictureMan – комплект программ для работы с графикой.

«Русский офис» отличается невысокой ценой, богатым набором компонентов, компактностью и практичностью. Пожалуй, единственное, чего в нем не хватает, – программы распознавания текстов, введенных со сканера. Такая программа в комплекте предыдущих версий «Русского офиса» имелась – в комплект от «Арсенала» была включена система распознавания FineReader компании Bit Software (ныне – АБВYY). Однако сегодня положение изменилось – FineReader и «Русский офис» продаются отдельно.

6.1. ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT WORD

Microsoft Word для Windows разработка фирмы Microsoft, относится к текстовым редакторам, а точнее к текстовым процессорам, так как к текстовым редакторам относят программы, ориентированные на обработку простых текстов. К текстовым редакторам, во-первых, относят встроенные в систему программирования (C++, Turbo Pascal и др.) редакторы программ, во-вторых, включаемые в операционные оболочки редакторы (Norton Commander, NotePad и др.). Возможности текстовых процессоров (редакторов документов) значительно шире. Они позволяют работать с таблицами, диаграммами, стилями, рисунками, позволяют форматировать документ, вставлять в документ графические файлы и т.д.

Поскольку Word работает в графической операционной среде (ОС) Windows, одним из его достоинств является удобство в использовании.

Управление всеми опциями и командами осуществляется с помощью мыши, если мыши нет, большинство функций можно вызвать с помощью специальных комбинаций клавиш («горячих» клавиш). Это экономит время, которое тратится на обращение к меню и подменю.

Word позволяет просмотреть на экране дисплея готовый к печати документ, все символы отображаются на экране так, как они будут выглядеть на печати.

Word является многофункциональной программой обработки документов, по возможностям не уступает издательским системам. В нем можно создавать тексты (одноколоночные и многоколоночные), графики, таблицы, иллюстрации. Можно импортировать тексты и иллюстрации многих форматов из других программ и встраивать в текст документа. В результате такой операции они становятся частью текстового файла.

Основные возможности Word представлены ниже.

1. Возможность создания нового документа с помощью специальных шаблонов (в частности, в Word включены шаблоны стандартных писем, поздравительных записок, отчетов, факсов и ряд других офисных документов).
2. Возможность одновременного открытия и работы с большим количеством документов.
3. Автоматическая проверка орфографии, грамматики и даже стилистики при вводе документа.
4. Автоматическая коррекция наиболее часто повторяющихся ошибок.
5. Расширенные возможности форматирования документа. В отличие от WordPad, Word допускает выравнивание документа по обоим краям, многоколоночную верстку.
6. Использование стилей для быстрого форматирования документа.
7. Возможность автоматизации ввода повторяющихся и стандартных элементов текста.
8. Удобные механизмы работы с ссылками, сносками, колонтитулами.
9. Включение в текст элементов, созданных в других программах Microsoft Office, графических изображений, электронных таблиц и графиков, звуков, видеоизображений и т. д.
10. Возможность подготовки простых электронных таблиц и гипертекстовых документов Интернет.
11. Возможность работы с математическими формулами.
12. Возможность автоматического создания указателей и оглавления документа.
13. Возможность отправки готового документа непосредственно из Microsoft Word на факс и по электронной почте (в обоих случаях необходимо, чтобы компьютер пользователя был оснащен модемом).
14. Расширенные возможности индексации готового документа.
15. Встроенный Мастер подсказок и объемная система помощи.

Запуск Word осуществляется из ОС Windows командой *Пуск > Программы > Microsoft Word*. На экран дисплея загрузится рабочее окно документа Microsoft Word.

Основные элементы окна Word те же, что и в других приложениях. Это строка заголовка программы, основное меню, панель управления (пиктографическое меню), полосы прокрутки, статусная строка (строка состояния). Здесь она содержит номер текущей страницы, раздела, количество страниц в документе, определяет положение курсора в документе. В строке выводится справочная информация. Специфическим элементом окна Word является линейка (горизонтальная и вертикальная) с указателями границ текста и абзацного отступа.

Далее изложены лишь самые необходимые, на наш взгляд, функции, приемы работы и приложения Word.

6.1.1. ФУНКЦИИ И КОМАНДЫ WORD

Все команды в Word могут быть вызваны с помощью мыши или с клавиатуры. Использование мыши облегчает работу с программой. Как правило, для вызова команды используется левая кнопка мыши, которой выполняется фиксация (щелчок), двойная фиксация (двойной щелчок и буксировка (транспортировка) объекта. *Фиксация (щелчок)* – нажать и отпустить кнопку мыши. *Двойная фиксация* – быстро дважды с небольшим интервалом нажать кнопку мыши. *Буксировка* – нажать кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместить манипулятор, отпустить кнопку.

Если специально не указано, что необходимо пользоваться правой кнопкой мыши, то подразумевается работа с левой кнопкой.

При работе с Word необходимо различать два понятия – указатель (курсор) мыши и курсор ввода.

Текст вводится, начиная с позиции курсора ввода, который можно перемещать с помощью клавиш управления курсором. Более удобно позиционировать курсор ввода с помощью мыши. Для этого надо установить указатель мыши в нужной позиции в тексте и выполнить щелчок.

6.1.2. РАБОТА С ДОКУМЕНТОМ

Создание документа. Выполняется командой *Файл > Создать*. Например, в рабочей области окна Word набить текст, вставить таблицы, формулы, рисунки.

Переключение с русского шрифта на английский осуществляется с помощью определенных клавиш-сокращений, например: Alt + Shift, Ctrl + Shift, Shift + Shift и других или кнопкой-переключателем клавиатуры на *панели задач*.

После того как документ создан, его необходимо сохранить, т.е. сохранить файл, в котором он будет находиться (*Файл > Сохранить > Сохранить как* из меню *Файл*).

Закрытие файла (документа) производится командой *Закрыть* меню *Файл*. *Закрыть файл* можно кнопкой со знаком **✕** (правый угол строки операционного меню).

Загрузка в рабочее окно Word готового документа (своего файла). Для этого: войти в меню *Файл*, найти команду *Открыть* и выполнить по ней щелчок мышью. На экране появится рамка *Открыть*. В ней, в поле *Диск*, выбрать имя диска, на котором находится ваш файл, в поле *Каталог* выбрать имя вашего каталога и войти в него, в поле *Файл* найти файл. Нажать (мышкой) кнопку ОК. В рабочую область окна загрузится нужный вам файл.

Установка параметров страницы документа производится командой *Файл > Параметры страницы*. В рамке *Параметры страницы* в поле *Поля* установить размеры левого, правого, верхнего и нижнего полей страницы. В поле *Размер*

бумаги выбрать необходимый размер бумаги (например А4) и здесь же выбрать *Ориентацию* (книжную или альбомную), нажать кнопку *OK*.

Установки абзаца можно выполнить следующим образом:

- войти в меню *Вид* (в этом меню есть все команды, от которых зависит вид документа на экране дисплея и представленные на панели задач элементы управления);

- вызвать команду *Линейка*. На экране появятся горизонтальная и вертикальная линейки. Координатная (горизонтальная) линейка расположена над окном документа. С ее помощью можно изменять величину абзацных отступов;

- чтобы изменить отступ, следует переместить левый или правый маркер отступа в нужную позицию. Маркеры имеют вид треугольников и расположены на координатной линейке. Левый маркер состоит из двух – маркера первой строки абзаца (верхний) и маркера отступа слева и отступа всех следующих строк абзаца (нижний).

Для выполнения точной установки абзацных отступов необходимо вызвать команду *Формат > Абзац > Отступы* и интервалы и в группе полей *Отступ*, а затем задать левый (поле *Слева*) и правый (поле *Справа*) отступы, а также вид первой строки.

Завершение сеанса работы с Word выполняется командой *Файл > Выход*. Существует несколько способов завершения сеанса работы Word:

- вызов команды *Файл > Выход* из меню;
- нажатие комбинации клавиш *Alt + F4*;
- выполнение двойной фиксации (двойного щелчка) на кнопке вызова системного меню в левом верхнем углу окна;
- выполнение щелчка мышкой по кнопке с крестиком в правом углу строки заголовка.

Если в один или несколько документов внесены изменения перед закрытием окна программы, то появится запрос о сохранении измененных данных. На запрос можно дать один из следующих ответов: *Да*, *Нет*, *Отмена*, *Справка*. Такой же запрос появляется и в том случае, если сеанс работы с Word заканчивается принудительно – средствами оболочки Windows.

6.1.3. ОБЗОР МЕНЮ

В WORD КОМАНДЫ МОЖНО ВЫЗЫВАТЬ ОДИМ ИЗ ЧЕТЫРЕХ СПОСОБОВ: ПОСРЕДСТВОМ ПИКТОГРАФИЧЕСКИХ МЕНЮ (ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ), ИЗ ОПЕРАЦИОННОГО МЕНЮ, ИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕНЮ, С ПОМОЩЬЮ ГОРЯЧИХ КЛАВИШ (КЛАВИШ СОКРАЩЕНИЯ).

Пиктографические меню (панели инструментов) выводятся на экран пользователем с помощью команды *Вид > Панели инструментов* операционного меню. После активизации команды *Панели инструментов* открывается окно, в котором пользователь может выбрать нужные ему панели инструментов (стандартная, форматирование, рисование, оформление и др.).

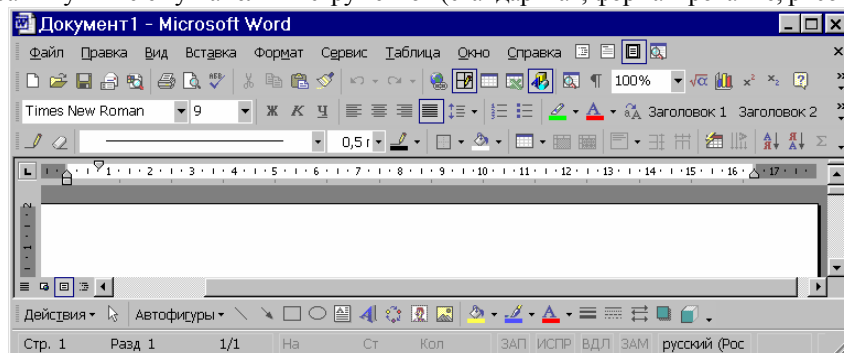







Рис. 6.1.1. Внешний вид окна Word

Главное пиктографическое меню (Стандартная панель инструментов) расположено под строкой меню и состоит из кнопок с пиктограммами, набор кнопок с пиктограммами зависит от пользователя и определяется с помощью команды меню *Сервис > Настройка*. Для вставки кнопки на панель инструментов следует войти в меню *Сервис*, активизировать команду *Настройка*, в открывшемся окне в поле *Панели инструментов* выбрать нужную категорию меню и с помощью мыши отбуксировать выбранную кнопку на панель инструментов. С каждой кнопкой связана некоторая команда, а рисунок на этой кнопке передает суть этой команды. Кнопки дублируют команды, доступные в меню. Вызов команды с помощью пиктограммы гораздо быстрее, чем выбор в меню.


Пиктографическое меню Форматирование. Панель инструментов *Форматирование* расположена под главным пиктографическим меню и, как правило, содержит следующие *Пиктограммы* (команды):


 – Список стилей активного документа, открывается с помощью кнопки со стрелкой, направленной вниз (кнопка находится справа от списка).

 – В этом поле отображается название шрифта активного документа. Открыть список с помощью кнопки  и выполнить на нем щелчок мышкой.

 – В данном поле отображается установленное значение размера шрифта в пунктах. Для изменения размера шрифта  выбрать нужное значение в списке или ввести его с клавиатуры.

 – Установка начертания символов (жирного, курсивного, задание подчеркивания) начертания.

 – Выравнивание (влево, центрирование, вправо, по ширине) маркированного фрагмента текста или абзаца, в котором находится курсор ввода.

 – Добавление (либо удаление) нумерации и маркировки выделенных абзацев.

Все эти команды выполняются для выделенного (маркированного) текста. Выделить текст можно с помощью мыши и с помощью клавиш.

Выделить весь текст (документ) можно нажав кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, провести по диагонали текста; удерживая клавишу [Ctrl] нажатой, один раз нажать левую кнопку мыши (указатель мыши находится слева от текста); нажав комбинацию клавиш клавиш *Ctrl + A*.

Одну строку можно выделить один раз, щелкнув мышью (указатель мыши находится слева от строки).

Абзац выделяют двумя щелчками мышью, когда она находится слева от абзаца.

Одно слово выделяют двумя щелчками мышью на слове.

Установка межстрочного интервала (из меню): войти в меню *Формат*, загрузить команду *Абзац*, в появившемся окне установить требуемый интервал в поле *Интервал* в строке *Межстрочный* и, если необходимо, в строке *Значение* установить точное значение межстрочного интервала в пунктах или значение множителя.

Операционные меню. Строка меню содержит имена меню (*Файл, Правка, Вид, Формат, Сервис, Таблица, Окно, Справка*), которые можно открыть как с помощью мыши, так и посредством клавиатуры.

Для открытия меню с помощью мыши следует зафиксировать ее указатель на имени нужного меню. Для вызова команды с помощью мыши необходимо выполнить щелчок на ее имени.

Меню *Файл* содержит все команды для работы с файлами, например, *Сохранить, Открыть*, а также команды, обеспечивающие печать документа и т.п. Кроме того, в нижней части меню *Файл* расположен список нескольких последних файлов из числа тех, с которыми работал пользователь. Конкретное число файлов устанавливается пользователем с помощью команды *Сервис > Параметры*. Для открытия одного из них при развернутом меню достаточно щелкнуть мышью на его имени в этом списке.

Основные команды меню *Файл* следующие:

Создать – позволяет открыть новый документ со стандартным шаблоном.

Открыть – появляется диалоговое окно, позволяющее выбрать подлежащий открытию документ.

Закреть – закрывает окно документа.

Сохранить – сохраняет документ.

Сохранить как – сохраняет текущий файл под другим именем.

Свойства – выдает информацию об открытом документе (когда создан, сколько места занимает на диске и др.).

Параметры страницы – с ее помощью можно задать поля страницы, способ подачи бумаги, ее формат, ориентацию, а также параметры колонтитулов документа и т.д.

Предварительный просмотр – позволяет увидеть, как будет выглядеть распечатанный документ.

Печать – позволяет распечатать документ (как весь, так и избранное количество листов и экземпляров).

Выход – завершает сеанс работы с Word.

Меню *Правка*. Первые две команды этого меню позволяют отменить или восстановить несколько операций, выполненных последними. Стандартная группа команд копирования – *Вырезать, Копировать, Вставить и Удалить (Очистить)* (удаленная информация может быть восстановлена только с помощью команды *Отменить ввод* меню *Правка*) – предназначены для манипуляций с маркированным фрагментом с использованием буфера промежуточного хранения. *Специальная вставка* – осуществляется вставка с организацией связей. *Выделить все* – применяется для маркировки всего документа. Команды *Найти и Заменить* предназначены для поиска и замены фрагментов текста. *Перейти* – предоставляет возможность позиционировать курсор на нужной странице, сноске, колонтитуле и т.д. *Связи* – обновляет связи объектов.

Меню *Вид* содержит команды и опции, позволяющие изменять внешний вид Word-экрана или способ отображения документа. Например, с помощью команд меню *Вид* можно задать отображение на экране пиктографических меню, линейки форматирования и т.д., а также установить колонтитулы, сноски и примечания.

Команды *Обычный, Структура и Разметка страницы* предназначены для выбора режима изображения: нормального режима, режима эскиза (просмотра структуры документа) и режима макета. Для данных команд существуют пиктограммы.

Команды меню *Вставка* позволяют вставить в документ разделители *Разрыв*, номера страниц *Номера страниц*, ссылки *Примечание*, дату и время *Дата и время*, *Ссылки (Сноска, Оглавление и указатели и т.д.)*, поле подстановки *Поле*, символ из любого шрифта *Символ*. Команда *Поле формы* позволяет вставлять в активный документ текстовые поля, переключатели и поля с раскрывающимся списком.

Команды последней группы позволяют вставить в документ рамку *Кадр*, иллюстрацию *Рисунок*, объект *Объект* или файл *Файл*.

Меню *Формат*. Команды первой группы предназначены для задания межстрочных интервалов, размера и вида шрифта *Шрифт*, форматирования абзацев *Абзац*, расстановки табулостопов *Табуляция*, рисования контурных линий и определения вида фона *Обрамление и заливка*. С помощью команды *Колонки*, устанавливается число колонок в документе. Команды *Регистр и Буквица* позволяют задать способ написания символов и первой буквы параграфа. Команда *Список* предоставляет возможность пронумеровать абзацы и установить для них символы перечисления. *Нумерация заголовков* – для нумерации заголовков. Вызов команды *Автоформат* приведет к автоматическому форматированию документа. Команды *Библиотека стилей и Стил* применяются при форматировании документов. Команды *Кадр и Рисунок* предназначены для форматирования кадров и иллюстраций. Команда *Графический объект* задает вид линии, цвет, узор заполнения, размеры и позицию графического объекта, создаваемого пользователем.

Меню *Сервис* содержит команды, позволяющие проверить текущий документ на наличие ошибок правописания, подобрать синонимы к словам, изменить символы нумерации и перечисления, создать почтовые конверты и т.п., установить защиту документа (от вставок, исправлений), создать макросы, настроить панели инструментов, меню, клавиатуру и установить необходимые параметры документа.

Меню *Таблица*. Это меню содержит команды, предназначенные для создания и обработки таблиц. Если таблица расположена на нескольких страницах, удобно разместить ее заголовки на каждой странице. Для этого предназначена команда *Заголовки*. Заголовок нужно выделить перед использованием. Эта команда не выполняется, если таблица разбита на страницы фиксированным образом. *Формула* – позволяет выполнять несложные арифметические вычисления, результаты которых помещаются в указанные пользователем ячейки таблицы. При выполнении расчетов для идентификации ячеек в

таблице используются следующие обозначения A1, A2, B1, B2 и т.д., где буквы определяют колонки таблицы, а цифры – строки.

Меню *Окно*. В меню находятся команды, позволяющие упорядочивать окна документов, создавать новые и переходить из одного окна в другое. Команда *Расположить все* располагает на экране все открытые документы без перекрытия (окна занимают одинаковую площадь). С помощью команды *Разделить* рабочую область окна можно разбить на две части.



Меню *Справка* содержит команды *Вызов справки* и *О программе*.

Динамическое меню. При выделении некоторых элементов (текста, рисунка, таблицы и т.д.) можно открыть динамическое меню с командами, относящимися к выделенному элементу. Эти меню открываются в окне документа рядом с указанным объектом. Для отображения динамического меню на экране необходимо установить курсор на обрабатываемом элементе документа и нажать правую кнопку мыши или клавиши Shift + F10. Чтобы выбрать команду в динамическом меню, следует щелкнуть мышью на ее имени. Для закрытия динамического меню – нажать клавишу Esc или выполнить щелчок вне динамического меню.

6.1.4. Таблицы в Word

Для создания таблицы следует поместить курсор ввода в то место, где должна быть таблица, и выполнить фиксацию на пиктограмме вставки таблицы. На экране появится прототип таблицы, в нем мышью указать требуемое число столбцов (колонок) и строк.

Перемещая указатель мыши при нажатой кнопке, можно изменять размер таблицы. Если, удерживая кнопку мыши нажатой, переместить курсор мыши за пределы сетки прототипа, ее размер увеличится. Таблица (в виде сетки) вставится в документ, когда Вы отпустите кнопку мыши.

Наиболее просто создать и откорректировать таблицу можно с помощью пиктограмм  – рисование линий,  – ластик.

Способы перемещения курсора в таблице следующие:

- с помощью мышки;
- Enter – ввод нового абзаца в ячейке;
- Shift + Tab – позиционирование курсора ввода в предыдущей ячейке текущей строки;
- Alt + Home – позиционирование курсора ввода в первой ячейке текущей строки;
- Alt + PgUp – позиционирование курсора ввода в первой ячейке текущего столбца;
- Alt + PgDn – позиционирование курсора ввода в последней ячейке текущего столбца;
- ↑ – перемещение курсора ввода на одну строку вверх;
- ↓ – перемещение курсора ввода на одну строку вниз;
- Alt + End – позиционирование курсора ввода в последней ячейке текущей строки;
- Ctrl + Tab – ввод позиции табулятора в ячейке.

Вставка строки в таблицу осуществляется следующим образом:

- маркировать целиком столько строк таблицы, сколько нужно вставить (поместить указатель мыши слева от таблицы и при нажатой кнопке переместить его по вертикале вдоль маркируемых таблиц);
- выбрать в меню *Таблица* команду *Вставить строки*. Если такой команды в меню нет (она должна быть первой), то маркировка выполнена неверно.

Для вставки строк в самом конце таблицы следует поместить курсор ввода в начале абзаца, следующего за таблицей, и выбрать команду *Вставить строки* в меню *Таблица*, или поместить курсор на последней строке таблицы за таблицей и нажать клавишу *Enter*. Формат ячеек добавляемых строк соответствует формату ячеек столбца, в котором они располагаются.

Вставка столбцов:

- маркировать в таблице нужное количество столбцов (сколько необходимо вставить). Для этого требуется установить курсор на верхней границе столбца (он примет вид черной стрелки, направленной вниз), нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместить указатель мыши по горизонтали;
- выбрать команду *Вставить столбцы* в меню *Таблица*;
- новые столбцы будут вставлены в таблицу слева от маркированных. После вставки новые столбцы маркируются. Чтобы расширить таблицу вправо следует разместить курсор ввода за последней ячейкой первой строки, выбрать в меню *Таблица* команду *Выделить столбец*, а затем команду *Вставить столбцы*.

Изменение ширины столбца. Ширину столбца можно изменить с помощью мыши, без меню. Для этого требуется разместить указатель мыши на разделительной линии изменяемого столбца. Указатель мыши примет вид двойной горизонтальной стрелки. Удерживая нажатой левую кнопку, буксировать разделительную линию в нужную сторону (влево/вправо) до получения необходимой ширины столбца.

Другой способ изменения ширины столбца заключается в использовании координатной линейки. Позиции вертикальных разделительных линий между столбцами таблицы обозначаются на координатной линейке маркерами столбцов таблицы. Для перемещения разделительной линии достаточно с помощью мыши отбуксировать соответствующий маркер столбца таблицы на координатной линейке. Независимо от способа изменения ширины столбца общая ширина таблицы остается неизменной.

Более точно размер столбца устанавливается из меню *Таблица* – команда *Высота и ширина ячейки*. В результате откроется диалоговое окно, в котором в разделе *Столбец* пользователь может установить точную ширину столбца.

Изменение высоты строки. Высота строки определяется объемом введенного текста и величиной расстояния между абзацами в ячейке. Иногда необходимо устанавливать отличную от стандартной высоту строки, для этого:

- маркировать изменяемую строку;
- открыть диалоговое окно команды *Высота и ширина ячейки* меню *Таблица* и выбрать в нем раздел *Строка*;

– в диалоговом окне установки высоты строки выбрать способ определения высоты: *Авто* – автоматически; *Минимум* – менее указанного в поле *Сколько*; *Точно* – точно как указано в поле *Сколько*. Значение высоты вводится в поле *Сколько*. После нажатия кнопки ОК на экране отобразится измененная таблица.

Изменение расстояния между столбцами. Расстояние между столбцами, а точнее, расстояние между содержимым соседних столбцов устанавливается следующим образом:

- маркировать изменяемый столбец;
- выбрать раздел *Столбец* в диалоговом окне команды *Высота и ширина ячейки* меню *Таблица*;
- в появившемся диалоговом окне установки ширины столбца в поле *Интервал между* задать нужную величину;
- нажать кнопку *ОК*.

Сортировка. Полная сортировка данных таблицы, сопровождающаяся перестановкой целых строк, выполняется с помощью команды *Сортировка* меню *Таблица*. Если сортируемые данные находятся не в таблице, эта команда в меню *Таблица* называется *Сортировка текста*.

Для проведения полной сортировки:

– маркировать строки для сортировки. Строку заголовка, содержимое которой не подлежит сортировке, не маркируют;

– вызвать команду *Сортировка* меню *Таблица*. В поле *Тип* определить тип данных, подлежащих сортировке (*Текст*, *Число* или *Дата*). С помощью селекторных кнопок *По возрастанию* и *По убыванию* установить вид сортировки;

- в случае необходимости изменить опции сортировки в диалоговом окне *Опции*;
- нажать кнопку *ОК*.

Сортировка данных в столбце:

– вызвать команду *Сортировка* из меню *Таблица*. В полях *Сортировать > Затем* открывшегося окна установить номера столбцов, содержимое которых будет использовано при сортировке. В поле *Тип* задать тип данных подлежащих сортировке (*Текст* – сортировка текста; *Число* – сортировка цифр; *Дата* – сортировка дат), а с помощью селекторных кнопок *По возрастанию* и *По убыванию* определить характер сортировки;

- в случае необходимости изменить опции сортировки в диалоговом окне *Опции*;
- нажать кнопку *ОК*.

Добавление ячеек. Маркировать в таблице столько ячеек, сколько необходимо добавить, в меню *Таблица* выбрать команду *Вставить ячейки*, в диалоговом окне вставки ячеек выбрать один из четырех возможных способов: *Сдвинуть ячейки вправо*; *Сдвинуть ячейки вниз*; *Вставить целую строку*; *Вставить целый столбец*, нажать кнопку *ОК*.

Разделение и соединение ячеек. В некоторых случаях таблицу необходимо оснастить заголовком (шапкой). Заголовок должен быть общим для всех (или нескольких) столбцов таблицы. Простейшим решением в данном случае является объединение нескольких ячеек строки в одну.

Для объединения ячеек следует маркировать все объединяемые ячейки строки и вызвать команду *Объединить ячейки* из меню *Таблица*. Для разделения объединенной ячейки на составляющие – маркировать объединенную ячейку и выбрать в меню *Таблица* команду *Разбить ячейки*.

Удаление ячеек, строк и столбцов. Для удаления ячеек, строк или столбцов необходимо маркировать соответствующие области в таблице и в меню *Таблица* вызвать нужную команду: *Удалить ячейки*, *Удалить строки*, *Удалить столбцы*.

Маркированные области нельзя удалить с помощью клавиш *Del* и *Backspace*. Эти клавиши удаляют только содержимое ячеек.

Разделение таблицы. Таблицу можно разделить на две части. Это необходимо, если между частями таблицы должен быть вставлен текст или рисунок, если таблица располагается на нескольких страницах. Деление проводят по горизонтали – на стыке двух строк. Для разделения надлежит установить курсор в первой строке второй части и нажать *Ctrl + Shift + Enter* (или использовать команду *Разбить таблицу* меню *Таблица*).

Установка контурных линий. Для того, чтобы снабдить ячейки таблицы контурными линиями, т.е. провести разделительные линии между ячейками, необходимо:

– маркировать всю таблицу (выполнить щелчок левой кнопкой мыши при нажатой клавише *Ctrl*), указатель мыши поместить в поле маркировки – т.е. левее таблицы);

– вызвать команду *Обрамление и заполнение* меню *Формат*. В открывшемся диалоговом окне выбрать раздел *Обрамление*;

- в группе пиктограмм для оформления контуров *Тип* выполнить фиксацию на пиктограмме *Сетка*;
- в поле *Стиль* выбрать самую тонкую линию. Нажать *ОК*.

В результате вокруг отдельных ячеек появятся контурные линии. Их также можно провести только в части таблицы, маркировав ее.

Провести разделительные линии в таблице можно быстрее, применив команду *Автоформат* меню *Таблица*. Для этого:

- маркировать всю таблицу или ту ее часть, в которой нужно провести разделительные линии;
- вызвать команду *Автоформат* из меню *Таблица*;


– в открывшемся диалоговом окне команды в списке *Форматы* выбрать формат, наиболее соответствующий характеру данных таблице. После фиксации указателя мыши на названии формата в расположенном рядом поле *Пример* отображается образец таблицы, оформленной в соответствии с выбранным форматом;

– после просмотра предложенных *Word* форматов таблиц указать формат (без фонового оформления) для проведения контурных линий. Нажать *ОК*.

6.1.5. ФОРМУЛЫ И ВЫЧИСЛЕНИЯ

Редактор Формул может запускаться как самостоятельная программа, либо из *Word*.

Для запуска Редактора Формул из Word необходимо установить курсор ввода в том месте документа, где должна быть вставлена формула. Затем вызвать команду *Объект* из меню *Вставка*, в разделе *Создать новый* диалогового окна в поле *Тип объекта* выполнить щелчок на элементе *Microsoft Equation 3.0* и нажать кнопку ОК.

Если на панель инструментов выведен знак формул (кнопка с иконкой ) , можно загрузить Редактор Формул, выполнив щелчок по этой кнопке.

После запуска Редактора Формул открывается его прикладное окно, аналогичное окну Word. Это окно наряду с известными содержит специальные элементы, которые необходимы для эффективной работы с формулами, например, *меню символов* и *меню шаблонов*.

Под строкой меню расположено *меню математических символов*, в нем можно выбрать необходимые символы и ввести их в формулы. Для этого необходимо зафиксировать указатель мыши на элементе меню (поле), содержащем нужный символ. Откроется полный список доступных в этом поле символов. Символ выбирается указателем мыши (щелчком).


С помощью *меню шаблонов*, в формуле изображаются математические операции и такие сложные объекты, как интеграл, матрица, выражения в скобках и т.д. Вставка шаблонов осуществляется так же, как и вставка математических символов.

При изменении размера шрифта изменяется размер всех однотипных символов. В меню *Размер* с помощью команды *Определить* можно задать размер шрифта для пяти различных элементов формулы. Диалоговое окно изменения размера элементов содержит пять полей для определения размеров и поле просмотра.

Для изменения размера шрифта элементов некоторого типа следует зафиксировать указатель мыши на поле, в котором задан размер элемента. В поле просмотра при этом отображаются символы, подлежащие изменению. Теперь можно задать нужный размер шрифта. Как правило, единицей измерения являются пункты. Чтобы подтвердить установки, достаточно нажать кнопку ОК.

Команда *Стиль > Определить* позволяет провести *форматирование отдельных компонентов формулы*. Для каждого из компонентов формулы устанавливается свой стиль оформления (шрифт и начертание).

6.1.6. РЕДАКТОР MS GRAPH

Запуск редактора MS Graph. Вызвать команду *Объект* из меню *Вставка*, в разделе *Создать* диалогового окна в поле *Тип объекта* выполнить щелчок на элементе *Microsoft Graph 5.0* и нажать кнопку ОК. Если на панель инструментов выведен знак редактора MS Graph (кнопка с иконкой ) , можно загрузить редактора MS Graph, выполнив щелчок по этой кнопке.

После запуска редактора MS Graph открывается его прикладное окно. В нем находятся меню, диаграмма, которую предлагает редактор и таблица. В меню надо выбрать нужный тип диаграммы и внести в таблицу данные для построения диаграммы. Все вносимые в таблицу данные отражаются на диаграмме. Переход между таблицей и диаграммой – щелчок мышкой по нужному вам объекту (таблице или диаграмме) или по кнопке панелей инструментов.

Для создания диаграмм необходимо заполнить таблицу. Верхняя строка таблицы должна содержать номера кварталов, года или другую информацию. Для выбора ячейки следует зафиксировать на ней курсор, после чего он примет вид большого креста. При вводе символов с клавиатуры автоматически уничтожается старое содержимое ячейки. Новые символы заносятся в ячейку на место старых. Для выбора шрифта следует вызвать в меню *Формат* команду *Шрифт*. Переход в следующую ячейку осуществляется с помощью клавиш управления курсором или мыши. После перехода содержимое предыдущей ячейки отражается на диаграмме.

Диаграмма в любой момент соответствует данным в таблице. По своему желанию пользователь может изменить тип диаграммы. Для этого необходимо в меню *Типы* выбрать тип диаграммы (линейная, гистограмма, круговая, точечная и т.д.) и в открывшемся диалоговом окне *Типы* диаграмм маркировать нужную диаграмму. Выбор диаграммы завершить нажатием кнопки *ОК*. Коррекция может потребоваться для шрифта. Для изменения шрифта текста на диаграмме на нем выполняется двойной щелчок. В открывшемся окне *Атрибуты области* выполнить щелчок по кнопке *Шрифт*. После этого пользователь получит возможность установить шрифт, кегль, начертание и прочее.

Для вставки полученной диаграммы в Word-документ следует выполнить щелчок мышкой вне диаграммы и таблицы, диаграмма будет вставлена в Word-документ. Маркировав рамку, можно изменять ее размеры прямо в документе.

6.1.7. АВТОТЕКСТ

После маркировки текста (формулы, рисунка) и вызова команды *Автотекст* (меню *Вставка*) следует назначить имя создаваемому элементу *Автотекста*. Имя должно отражать содержание элемента и может содержать не более 32 символов, включая пробелы.

Чтобы в дальнейшем элемент *Автотекста* был доступен для всех документов, надо с списке *Сделать доступным элементы Автотекста* для указать шаблон NORMAL.DOT.

Когда элемент *Автотекста* записан, нажать кнопку *Добавить*.

Для вставки элемента *Автотекста* в документ: установить курсор ввода в нужное Вам место, вызвать команду *Автотекст*, найти нужное имя элемента и нажать кнопку *Вставить*.

6.1.8. СОЗДАНИЕ ТРЕБУЕМОГО ДОКУМЕНТА С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНА ИЛИ МАСТЕРА

Используя команду *Пуск > Создать документ Office* выберите требуемый шаблон или мастер.

Если этот мастер отсутствует в диалоговом окне *Шаблоны*, может потребоваться установить его. Далее следуйте лишь указаниям мастера.

Чтобы получить сведения о дополнительных шаблонах и мастерах, посетите Галерею шаблонов Microsoft Office (на сайте Microsoft).

В случае необходимости часто создавать заявления (например судебного заявления), документы с разными параметрами страниц и стилем, можно создать автоматические шаблоны для каждого из них. Это позволит не проделывать всю работу заново каждый раз.

6.2. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT EXCEL

Табличный редактор Microsoft Excel (в дальнейшем – просто Excel) предназначен для обработки электронных таблиц. Под электронной таблицей понимают способ представления табличной информации, хранимой в памяти ЭВМ. Этот способ очень похож на обычный ручной, с той лишь особенностью, что в памяти компьютера хранится большая прямоугольная таблица, а на экран дисплея выводится лишь ее часть. При перемещении дисплейного окна вдоль таблицы пользователь может увидеть любую группу ее ячеек. При этом он может вводить в них новую информацию и, что самое главное, устанавливать зависимость содержимого одних ячеек от других в виде формул. Кроме того, Excel позволяет представлять данные в виде графиков, диаграмм, гистограмм. Он также включает в себя пакет подпрограмм для статистической обработки информации, основные команды и операции для управления базами данных и многое другое.

Приведем примеры возможного использования электронных таблиц Excel в юридической деятельности: регистрация документов, статистическая отчетность, кадры и заработная плата, учет преступлений, социальная статистика, контрольные проверки, обработка анкет при проведении социально-правовых исследований, расчет статистических показателей применительно к расследованию преступлений и т.д.

6.2.1. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТА ОКНА EXCEL

Excel можно запустить с рабочего стола Windows или через главное меню (например, *Пуск > Программы > MicrosoftOffice > Excel*). Рассмотрим основные элементы экрана Excel (рис. 6.2.1).

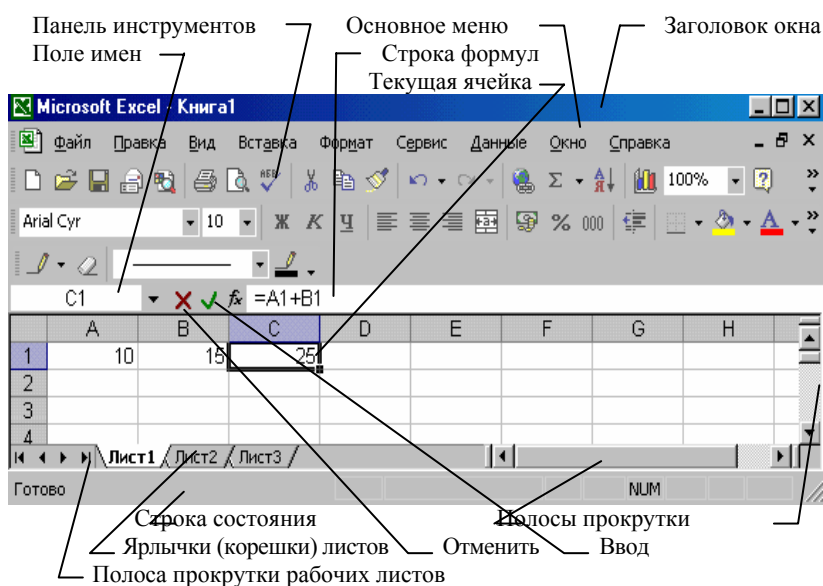


Рис. 6.2.1. Основные элементы экрана Excel

Главное меню представляет собой набор каскадных меню, посредством которых можно обратиться ко всем основным операциям Excel. *Панель заголовка* служит для перемещения окна Excel, отображения имен программы и рабочей книги (файла). *Панели инструментов* – это ряды кнопок (пиктограмм) и окон выбора, дающих быстрый доступ к опциям главного меню и позволяющих быстро ввести данные. Кнопки *Свернуть*, *Развернуть*, *Закрывать* – стандартные для Windows. *Строка формул* показывает адрес текущей ячейки и ее содержимое.

Рабочий лист представляет собой то, что мы называем электронной таблицей.

Статусная строка отображает сведения о выбранной команде или выполняемой операции. В правой части строки показано, какие функциональные клавиши включены, например, Caps Lock, Num Lock и др.

6.2.2. РАБОЧАЯ КНИГА И РАБОЧИЙ ЛИСТ

Пользователю, работающему с Excel, приходится иметь дело с файлами рабочих книг, имеющих расширение .xls. Рабочая книга может включать рабочие листы, представляющие собой электронные таблицы, листы диаграмм, содержащие графики и гистограммы, листы модулей с текстами программ на языке Visual Basic и листы диалога с кнопками и другими элементами управления.

Переключаться между листами рабочей книги можно при помощи ярлычков, кнопок прокрутки листов, а также клавиш *Ctrl + PageUp* – на лист вперед и *Ctrl + PageDn* – на лист назад. Рабочее поле представляет собой таблицу, в которую вводятся данные. Столбцы таблицы обозначаются латинскими буквами A, B, C, ..., Z, AA, AB, ..., AZ, BA, ..., IV – всего 256; строки нумеруются арабскими цифрами от 1 до 65 536 (в Excel_2002).

Имя ячейки складывается из заголовка столбца и номера строки, на пересечении которых она находится, например, A1, Z324, AA12, IV16384. Полное имя ячейки также включает в себя имена файла рабочей книги и листа, на которых она расположена. Так, ячейка A1 на листе Лист1 в рабочей книге Книга1 имеет полное имя [Книга1]Лист1!A1.

В пределах одной книги ее название в имени ячейки можно не указывать. Аналогично, в пределах одного листа его имя в имени ячейки допускается не указывать.

Перемещение по листу производится при помощи полос горизонтальной и вертикальной прокрутки или клавиш на клавиатуре: ←, ↑, →, ↓, Page Up, Page Dn.

6.2.3. РАБОТА С КНИГАМИ И ЛИСТАМИ

Создание книги. При загрузке Excel автоматически создает новую книгу с именем *Книга 1*. Создать самому новую книгу можно через главное меню *Файл – Создать...*, с помощью кнопки *Создать книгу* в панели инструментов Стандартная или сочетания клавиш Ctrl + N.

Запись книги в файл осуществляется через команды главного меню *Файл > Сохранить* и *Файл > Сохранить как...* Первая выполняет сохранение книги в тот же файл (расширение файла .xls), из которого она была загружена, вторая вызывает стандартный диалог Сохранение документа, в котором выбирается каталог и имя файла для записываемой на диск рабочей книги. Альтернативами команде *Файл > Сохранить* является использование кнопки *Сохранить* в панели инструментов и нажатие на клавиатуре комбинации клавиш Ctrl + S.

Загрузка книги с диска производится или командой меню *Файл > Открыть...*, вызывающей стандартный диалог Открытие документа, или щелчком мыши по кнопке *Открыть* на панели инструментов, или комбинацией клавиш Ctrl + O.

Закрытие книги выполняется через меню *Файл > Закрыть*. Если закрываемая книга содержит несохраненные изменения, то Excel предложит сохранить данный файл.

Вставка листа. Добавление листа в рабочую книгу производится командой меню *Вставка > Лист* с присвоением новому листу имени, например, Лист 17.

Переименовать лист можно опцией меню *Формат > Лист > Переименовать...*

Удаление листа выполняется командой меню *Правка > Удалить лист*. В результате будет удален текущий рабочий лист.

Перемещение и копирование листа позволяет изменить порядок листов в книге (*Правка > Переместить > Скопировать...*).

6.2.4. ЯЧЕЙКИ. ВВОД ДАННЫХ И ФОРМАТИРОВАНИЕ

В ячейки электронной таблицы вводится различная информация. Формат содержимого ячейки (группы ячеек) таблицы можно изменить, если навести на нее курсор и, нажав правую кнопку мышки, выбрать из контекстного меню команду *Формат ячеек*. Описание выбираемого формата приводится в этом же меню. Обычно используются следующие форматы: общий, числовой, текстовый, денежный, дата, время, экспоненциальный и др.

Текстом считается любой набор символов. Числовая информация представляет собой комбинацию цифр с разделителем целой и дробной частей (как правило, это символ « , »). Для того, чтобы превратить число в текст, необходимо перед этим числом поставить апостроф, который не отображается на экране и является признаком текстовой информации.

Формула представляет собой правило вычисления, записанное строго определенным образом. Отличительным признаком формулы является то, что она начинается со знаков =, + или –.

Ввод данных в ячейку начинается с ее активизации клавишами управления курсором или щелчком левой кнопки мыши на нужной ячейке. Активная (текущая) ячейка имеет жирную контурную рамку и ее адрес отображается в левой части строки формул. После этого можно вводить информацию с клавиатуры и окончить ввод нажатием клавиши Enter. Вводимые данные отображаются как в самой ячейке, так и в строке формул.


Удаление данных из ячейки производится клавишей Delete. Чтобы редактировать данные, активизируйте соответствующую ячейку и щелкните дважды мышью на ней, либо щелкните один раз в правой части строки формул.

Для форматирования ячеек применяется панель инструментов *Форматирование* (аналогична панели *Форматирование Word*).


Кнопки данной панели инструментов представляют пользователю лишь основные команды форматирования. Более полный набор средств для изменения формата ячеек доступен с помощью команды *Формат > Ячейки*.


6.2.5. ОПЕРАЦИИ КОПИРОВАНИЯ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

В Excel для перемещения и копирования данных используется стандартный механизм, использующий буфер обмена. Последовательность действий при перемещении (копировании) такова – сначала активизируется ячейка с копируемыми данными, затем следует команда *Удалить в буфер* (при перемещении) или *Копировать в буфер* (при копировании), после этого активизируется ячейка, в которую перемещается (копируется) информация и выполняется команда *Вставить из буфера*.

Команда *Удалить в буфер* выполняется одноименной кнопкой  в панели инструментов Стандартная, опцией меню *Правка > Вырезать* или сочетанием клавиш на клавиатуре Ctrl + X.

Команде *Копировать в буфер* соответствует кнопка  в панели инструментов, опция меню *Правка > Копировать* и сочетание клавиш Ctrl + C.

Команда *Вставить из буфера* также имеет свою кнопку  в панели инструментов Стандартная, в меню ей соответствует опция *Правка > Вставить*, а на клавиатуре – сочетание Ctrl + V.

Кнопка *Копировать формат*  предоставляет пользователю возможность скопировать формат ячейки.

В дополнение ко всему вышесказанному, операции перемещения/копирования можно выполнять одной только мышью. Для перемещения данных подведите курсор мыши к рамке перемещаемой ячейки, затем нажмите левую кнопку и, не отпуская ее, перетащите ячейку в новое место. Для выполнения операции копирования необходимо во время перемещения удерживать в нажатом состоянии клавишу Ctrl. При этом у стрелки курсора мыши появится «плюс» – признак операции копирования.

Для того, чтобы скопировать данные в соседние ячейки, можно воспользоваться маркером заполнения, представляющим собой маленький черный квадратик, который находится в правом нижнем углу рамки активной ячейки. Установите на него курсор мыши – он должен превратиться в черный крестик. Теперь, не отпуская левую кнопку мыши, растяните рамку на одну или несколько близлежащих ячеек.

6.2.6. БЛОКИ ЯЧЕЕК (ДИАПАЗОНЫ)

Блок (диапазон) представляет собой объединение нескольких ячеек. Выделение блока производится при помощи мыши. Выделенные ячейки, кроме той, с которой начиналось выделение, отмечаются черным цветом. Несмежные группы ячеек выделяются мышью с нажатой клавишей Ctrl. Чтобы выделить целый столбец, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по заголовку данного столбца; аналогично выделяется строка. Выделение всех ячеек на рабочем листе производится мышью с помощью прямоугольника, расположенного в левом верхнем углу листа.

Выделенный диапазон обозначают через двоеточие B2 : D4, где B2 и D4 – имена левой верхней и правой нижней ячеек блока соответственно. Диапазон, состоящий из несмежных блоков ячеек записывается через точку с запятой, например, A1 : A4; C2 : E5.

Операции очистки (удаления), копирования, перемещения и заполнения для блоков выполняются так же как и для отдельных ячеек.

Рассмотрим заполнение вертикального блока последовательностью целых чисел, представляющую собой арифметическую прогрессию, т.е. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Введите в первую ячейку, например, A1 начальное значение – 1, затем выделите мышью блок ячеек, в которые желаете поместить данные – A1 : A8. Выполните команду *Правка > Заполнить > Прогрессия*, раскроется окно диалога *Прогрессия*. В этом окне укажите расположение данных – по столбцам, тип прогрессии – арифметическая, шаг – 1 и нажмите кнопку *ОК*. В результате получим требуемый столбец цифр.

6.2.7. ФОРМАТИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ЛИСТА

Если текстовая информация не умещается в ячейке, то она выводится на соседние. Однако, когда соседние ячейки заполнены, то не поместившиеся данные отсекаются рамками ячейки. При этом информация не теряется, а просто на экран выводится ее часть.

Для того, чтобы изменить ширину столбца (например, C), поместите курсор мыши на границу разделения заголовков столбцов (C и D) и, не отпуская левую кнопку, сожмите или растяните данный столбец. Аналогично изменяется высота строки. Более точное изменение размеров ячеек осуществляется опциями меню *Формат > Столбец > Ширина* и *Формат > Строка > Высота*. Ширина текущего столбца и высота текущей строки задаются в пунктах.

Для удаления активной ячейки выделенного блока ячеек, строки или столбца выбирается команда меню *Правка > Удалить*. После этого в появившемся окне диалога *Удаление ячеек* указывается режим удаления (со сдвигом влево, со сдвигом вверх и т.д.).


Вставка новых ячеек, столбцов и строк выполняется опцией меню *Вставка > Ячейки* и последующим выбором в окне диалога *Добавление ячеек*, одного из режимов вставки: *Ячейки*, со сдвигом вправо, *Ячейки*, со сдвигом вниз, *Строку* и *Столбец*. Строку и столбец можно вставить также командой *Вставить > Строку* и *Вставить > Столбец* соответственно. Следует отметить, что добавляемые ячейки, столбцы или строки располагаются перед активной ячейкой.

6.2.8. ФОРМУЛЫ. МАСТЕР ФУНКЦИЙ


Формулы используются в Excel для выполнения расчетов, они позволяют производить вычисления в ячейках по данным, содержащимся в других ячейках. В качестве примера использования формул можно привести такие операции, как расчет итоговых сумм, средних значений, нахождения минимального/максимального значений и т.д. Формулы записываются при помощи арифметических знаков: сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/), возведения в степень (^); чисел; имен ячеек и диапазонов; а также встроенных функций. Порядок выполнения действий определяется приоритетом операций: в первую очередь выполняются действия в круглых скобках, затем – встроенные функции, возведение в степень, умножение (деление) и в последнюю очередь – сложение (вычитание).

Формула всегда начинается со знаков =, + или -.

Например, пусть в ячейки A1 : A5 занесены некоторые числа. Требуется посчитать в ячейке A6 сумму этих чисел, т.е. в ячейке A6 необходимо ввести формулу, суммирующую значения из A1, A2, ..., A5 и выводящую результат в A6. Для этого занесем в A6 формулу =A1+A2+A3+A4+A5, при этом вводимая информация будет отображаться как в самой ячейке, так и в строке формул. Нажав клавишу Enter, получим в ячейке A6 искомую сумму – число 15. Если теперь сделать активной ячейку A6, то в строке формул можно увидеть не число 15, а формулу =A1+A2+A3+A4+A5. Таким образом, введя в ячейках A1 : A5 новые данные, в ячейке A6 мы получим новую сумму – Excel автоматически выполняет пересчет формул.

Для подсчета итоговых сумм можно использовать кнопку *Автосуммирование* , расположенную в панели инструментов *Стандартная*. При нажатии этой кнопки в текущей ячейке появляется встроенная функция СУММ, после чего необходимо мышью указать диапазон суммируемых ячеек и нажать Enter. В рассмотренном выше примере можно применить автоматическое суммирование и ввести в ячейке A6 встроенную функцию =СУММ(A1:A5).

В общем виде встроенную функцию можно записать следующим образом: *Имя функции (Аргументы)*, где *Имя функции* – имя встроенной функции (например, СУММ), а *Аргументы* – ячейка или диапазон ячеек, на которые действует функция (например, A1 : A5 или равнозначная запись A1; A2; A3; A4; A5).

Встроенные функции можно вводить вручную с клавиатуры или при помощи мастера функций, который вызывается нажатием одноименной кнопки  в панели инструментов *Стандартная* или в строке формул. Мастер функций также может вызываться посредством меню *Вставка > Функция*.

Рассмотрим работу мастера функций на следующем примере. Исходные данные (числа) введены в первой строке рабочего листа в ячейках A1 : G1. Требуется определить максимальное значение и вывести его в ячейке A2.

Сначала активизируем ячейку A2 и вызываем мастер функций. Действия в мастере функций состоят из двух шагов.

В этом окне пользователь может выбрать требуемую функцию. В левой части этого окна выводятся категории функций: математические, статистические, логические и др. В правой части отображается полный перечень функций из выбранной категории. Внизу приводится подсказка: шаблон для функции, который помогает понять правила ее записи, и описание назначения функции. Выбираем из категории *Статистические* функцию МАКС, которая возвращает максимальное значение из списка аргументов. Чтобы перейти на второй шаг мастера, необходимо щелкнуть мышью на кнопке *Далее*. На втором задаются аргументы функции. Удобнее всего это делать при помощи мыши, если при этом окно мастера функций закрывает выделяемые ячейки, то его можно передвинуть за панель заголовка. Укажем мышью аргументы функции МАКС – диапазон ячеек A1:G1.

Завершение работы мастера функций производится нажатием кнопки *Готово*. В результате в ячейку A2 мы занесли формулу =МАКС(A1:G1). Для исходных данных функция возвратит число 17.

6.2.9. КОПИРОВАНИЕ ФОРМУЛ. ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ И АБСОЛЮТНЫЕ ССЫЛКИ

Часто приходится повторять формулы для нескольких ячеек или заполнять диапазоны ячеек сходными формулами. В этом случае для упрощения ввода можно использовать копирование формул. Например, рассмотрим статистику преступлений, приведенную на рис. 6.6.2, а. В ячейке B7 введена формула для расчета общего числа преступлений за 2002 г. =СУММ(B3:B6). Скопируем из этой ячейки формулу в соседнюю ячейку C7, где должна быть рассчитана итоговая сумма за 2003 г. При копировании Excel не делает точной копии формулы, вместо этого он полагает, что скопированная формула будет относиться к ячейкам с тем же относительным расположением, т.е. он рассматривает формулу в B7 как инструкцию сложить содержимое четырех ячеек сверху. При копировании в C7 новая формула складывает четыре ячейки над C7, превращаясь в СУММ (C3 : C6). Формула в ячейке D3 для расчета процента роста преступности за I квартал имеет вид =(B3-C3)/C3 (рис. 6.6.2, б). Ее можно скопировать на лежащие ниже ячейки, чтобы получить проценты роста для других кварталов. Для этого активизируем ячейку D3 с копируемой формулой, выполним команду *Правка > Копировать*, выделим диапазон ячеек D4 : D7, в которые необходимо скопировать формулу и выполним команду

B7		=СУММ(B3:B6)		
	A	B	C	D
1	Статистика преступлений			
2		2002 г.	2003 г.	% роста
3	I квартал	1024	1011	
4	II квартал	832	753	
5	III квартал	750	811	
6	IV квартал	936	891	
7	ВСЕГО	3542		
8				

D3		=(B3-C3)/C3		
	A	B	C	D
1	Статистика преступлений			
2		2002 г.	2003 г.	% роста
3	I квартал	1024	1011	1,29%
4	II квартал	832	753	10,49%
5	III квартал	750	811	-7,52%
6	IV квартал	936	891	5,05%
7	ВСЕГО	3542	3486	2,19%
8				

а)

б)

Рис. 6.6.2. Копирование формул:

а – исходные данные примера; б – расчет итоговых сумм и процента роста

Правка>Вставить (см. раздел 6.2.5 Операции копирования и перемещения). В результате в ячейке D4 появится формула =(B4-C4)/C4, в D5 =(B5-C5)/C5 и т.д. Далее для всех ячеек диапазона D3:D7 установим процентный формат одноименной кнопкой в панели инструментов *Форматирование* (рис. 6.6.2).

При копировании формулы в другую ячейку все ссылки на ячейки автоматически меняются так, чтобы они относились к ячейкам с такими же относительными позициями; они называются *относительными ссылками*.

Часто требуется, чтобы формула всегда относилась к одной ячейке, независимо от места, куда ее скопируют. Тогда перед каждой частью ссылки на ячейку (т.е. буквой столбца и номером строки) ставят знак \$. Например, формула, ссылающаяся на \$B\$12, всегда будет использовать значение из ячейки B12 независимо от того, куда она скопирована. Это называется *абсолютной ссылкой*.

В качестве примера использования в формулах абсолютных ссылок на ячейки рассмотрим обработку результатов голосования (рис. 6.6.3).

C3		=B3/\$B\$7		
	A	B	C	D
1	Результаты голосования			
2		чел.		%
3	За	111		25%
4	Против	237		53%
5	Воздержались	59		13%
6	Не голосовали	43		10%
7	Всего	450		100%
8				

Рис. 6.6.3. Абсолютные ссылки

Для подсчета общего числа голосующих в ячейке B7 формулу = СУММ(B3:B6), в результате получим 450 человек. Формула в ячейке C3, по которой рассчитывается процент проголосовавших «За», имеет вид = B3/\$B\$7. Скопировав ее на ячейки C4:C7 и применив процентный формат к диапазону C3:C7, получим в ячейке C4

процент проголосовавших «Против» – формулу = B4/\$B\$7, в C5 – = B5/\$B\$7 и т.д., т.е. в рассмотренном примере была использована абсолютная ссылка на ячейку B7.

6.3. СУБД ACCESS

6.3.1. СХЕМА РАБОТЫ С СУБД ACCESS

Microsoft Access – программа для создания и редактирования баз данных, которая входит в состав пакета офисных программ Microsoft Office.

Каждая конкретная система управления базами данных (СУБД) имеет свои особенности, которые необходимо учитывать. Однако, имея представление о функциональных возможностях любой СУБД, можно представить обобщенную схему работы пользователя в этой среде.

В качестве основных этапов работы с СУБД можно выделить следующие:

- создание структуры таблиц базы данных;
- ввод и редактирование данных в таблицах;
- обработка данных, содержащихся в таблицах;
- вывод информации из базы данных.

Средствами Access проводятся следующие операции.

1. Проектирование базовых объектов ИС – двумерных таблиц, с разными типами данных, включая поля объектов OLE (т.е. объектов, созданных другими приложениями).

2. Установление связей между таблицами, с поддержкой целостности данных, каскадного обновления и удаления записей.

3. Ввод, хранение, просмотр, сортировка, модификация и выборка данных из таблиц с использованием различных средств контроля информации, индексирования таблиц и аппарата логической алгебры (для фильтрации данных).

4. Создание, модификация и использование производных объектов ИС (форм, запросов и отчетов), с помощью которых в свою очередь выполняются следующие операции:

- оптимизация пользовательского ввода и просмотра данных (формы);
- соединение данных из различных таблиц; проведение групповых операций (т.е. операций над группами записей, объединенных каким-то признаком), с расчетами и формированием вычисляемых полей; отбор данных с применением аппарата логической алгебры (запросы);
- составление печатных отчетов по данным, которые содержатся в таблицах и запросах базы данных (БД).

MS Access обладает мощными, удобными и гибкими средствами проектирования объектов. Это дает возможность пользователю при минимуме предварительной подготовки довольно быстро создать полноценную ИС – на уровне таблиц, форм, запросов-выборок и отчетов.

Запуск и завершение работы с Access осуществляется любым из стандартных способов, предусмотренных в среде Windows (Ссылка на приложение Microsoft Access обычно находится в одном из подчиненных меню пункта *Главного меню* Windows).

Объектом обработки MS Access является файл базы данных, имеющий произвольное имя и расширение .MDB. В этот файл входят основные объекты MS Access: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы и модули.

После загрузки Access ожидает от вас одного из следующих распоряжений:

- либо создать новую базу данных;
- либо открыть существующую базу данных.

Создание БД. После выбора команды *Файл > Создать*, на экране появляется стандартное окно, в котором надо указать имя и адрес создаваемой базы данных. Создав файл, Access раскрывает пустое окно базы данных, и в этом окне будут проводиться все операции над объектами БД.

Открытие БД. После выбора команды *Файл > Открыть*, на экране появляется стандартное окно, в котором необходимо указать имя и адрес существующего файла базы данных. После чего раскрывается окно базы данных, которое обеспечивает доступ к уже созданным объектам БД и возможность создавать новые объекты.

MS Access является многооконным приложением, однако в любой момент может быть открыта только одна база данных. Именно ее окно является главным окном документа в приложении Access.

Однако это окно порождает множество дочерних окон (таблицы, запроса, формы, отчета и т.д.), и каждое такое окно может быть закрыто автономно (любым из стандартных способов Windows). Кроме того, не закрывая окна, можно сохранить объект, окно которого находится на экране, и присвоить ему имя, – точно так же, как это делается с файлами: командой *Файл > Сохранить* или *Файл > Сохранить как*.

6.3.2. ОБЪЕКТЫ MS ACCESS

Access работает со следующими объектами:

- *таблицами;*
- *формами;*
- *запросами;*
- *отчетами;*
- *макросами;*

- модулями;
- страницами доступа Интернет (только начиная с Access 2000).

Макрос – это набор специальных макрокоманд (например, *Открыть Форму*, *Печатать Отчет* и т.п.).

Модуль – это программа, написанная на языке Access Basic или VBA.

Таблица является базовым объектом MS Access. Все остальные объекты являются производными и создаются на базе ранее подготовленных таблиц.

Форма не является самостоятельным объектом Access: она помогает вводить, просматривать и модифицировать информацию в таблице или запросе.

Запросы и *отчеты* выполняют самостоятельные функции: выбирают, группируют, представляют, печатают информацию.

Каждый объект MS Access имеет имя. Длина имени любого объекта MS Access (таблицы, формы и т.д.) не более 64 произвольных символов (за исключением точки и некоторых служебных знаков). В имя могут входить пробелы и русские буквы.

Работа с каждым объектом проводится в отдельном окне, причем предусмотрено два режима работы:

- 1) оперативный режим – когда в окне решаются задачи ИС, т.е. просмотр, изменение, выбор информации;
- 2) режим конструктора – когда создается или изменяется макет, структура объекта.

Кроме этого, в файл базы данных входит еще один документ, имеющий собственное окно: *Схема данных*. В этом окне создаются, просматриваются, изменяются и разрываются связи между таблицами. Эти связи помогают контролировать данные, создавать запросы и отчеты.

6.3.3. ОКНО ПРИЛОЖЕНИЯ ACCESS И ОКНО БАЗЫ ДАННЫХ

В окне базы данных (рис. 6.3.3) расположены три командные кнопки (*Создать*, *Открыть* и *Конструктор*) и вкладки (по числу объектов Access) с корешками: *Таблица*, *Запрос*, *Форма*, *Отчет*, *Макрос* и *Модуль*.

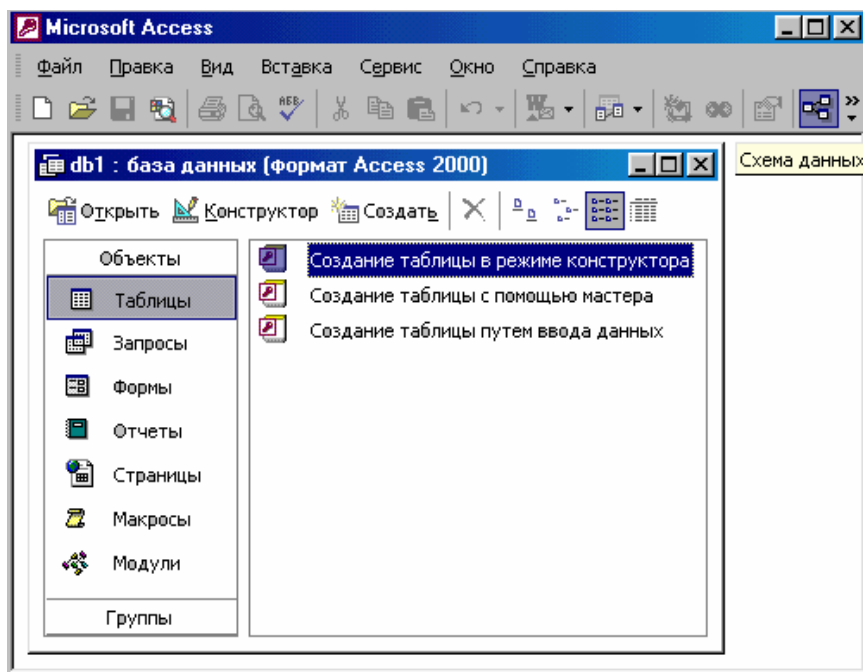


Рис. 6.3.3. Окно базы данных

Если выбрана вкладка *Таблица*, в окне этой вкладки отображается список существующих таблиц данной БД.

Чтобы открыть существующую таблицу, надо выделить ее имя в этом списке и нажать кнопку *Открыть*.

Чтобы включить в БД новую таблицу, надо нажать кнопку *Создать*.

Чтобы исправить макет существующей таблицы, надо выделить ее имя в списке и нажать кнопку *Конструктор*.

Такие же операции выполняются со всеми другими объектами Access.

Типы данных в MS Access

В MS Access допускаются следующие типы данных:

- 1) *текстовый* – произвольная последовательность символов длиной до 255. Используется для текста и чисел, не участвующих в вычислениях;
- 2) *числовой* – любое число. Используется для чисел;
- 3) *денежный* – число, обрабатываемое с повышенной точностью;
- 4) *дата/время* – используется для дат (в диапазоне лет от 100 до 9999) и времени суток;
- 5) *логический* (TRUE или FALSE);
- 6) *счетчик* – используется для автоматической последовательности идентификации записей;
- 7) *поле MEMO* – используется для аннотации (текст и числа);
- 8) *поле объекта OLE* – объект OLE, внедренный в базу данных Access.

6.3.4. СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ В MS ACCESS

Любой объект (таблицу, запрос, форму, отчет) можно создать либо вручную (с помощью режима *Конструктора*), либо с помощью *Мастера*.

Самый быстрый способ создания объектов возможен с помощью *Мастера*. Этот способ позволяет создавать новые объекты на базе одного или нескольких готовых объектов. При работе с мастером необходимо лишь следовать его указаниям.

Рассмотрим последовательность шагов при создании в базе данных новой таблицы с помощью *Конструктора*.

1. В окне базы данных щелкните на вкладке *Таблицы*, а затем на кнопке *Создать*. В окне диалога *Новая таблица* выберите вариант *Конструктор*, после чего щелкните на кнопке ОК.

2. В столбце *Имя поля* введите имя нового поля, нажмите клавишу Tab и укажите для него тип в столбце *Тип данных*.

3. В столбце *Описание* введите информацию, которая будет отображаться в строке состояния, когда точка вставки располагается в этом поле таблицы. На вкладке *Общие* укажите *Размер поля*, т.е. число символов; *Формат поля* и *Маску ввода*, т.е. метод отображения и допустимые символы; *Подпись* для режима таблицы; *Значение по умолчанию*, *Условие на значение* и другие свойства.

Для текстового и числового поля желательно указать размер поля, иначе размер поля будет максимально допустимым для данного типа, что скажется не в лучшую сторону на скорости работы с базой данных.

Для поля *Дата/время* обязательно надо указать формат, чтобы система знала, как обрабатывать вводимые данные. Например, если выбрать *Краткий формат даты*, система будет ожидать от вас ввода именно даты (в русской версии – ДД.ММ.ГГГГ), а если выбрать *Краткий формат времени*, в этом поле придется набирать ЧЧ:ММ (часы и минуты).

В качестве значения свойства *Условие на значение* вы можете указать правило верификации, т.е. логическое выражение, которое должно принимать значение TRUE (Истина) при вводе данных в это поле.

В свойстве *Обязательное поле* можно указать Да (пустые значения не допускаются) или Нет (пустые значения допускаются).

4. Щелкните на первой пустой строке таблицы полей и создайте следующее поле базы данных, затем повторите действия 2 и 3. Чтобы вставить поле между двумя существующими, щелкните на кнопке *Добавить строки* панели инструментов *Конструктор таблиц*.

5. Чтобы выделить то поле таблицы, которое нужно сделать ключевым, щелкните на селекторе, расположенном левее имени поля. После этого нужно щелкнуть на кнопке *Ключевое поле* панели инструментов.

6. Щелкните на кнопке *Сохранить* панели инструментов *Конструктор таблиц*, введите имя в текстовое поле *Имя таблицы* окна диалога *Сохранение*, после чего щелкните на кнопке ОК. Access создаст новую таблицу и запишет ее на диск.

Работа с таблицей. После того, как таблица создана, ее необходимо заполнить данными. Ввод данных в таблицу или форму осуществляется так же, как и ввод данных в лист Excel или таблицу Word.

1. Откройте форму или таблицу и перейдите к нужной записи. Если необходимо создать новую запись, щелкните на кнопке *Новая запись* панели инструментов.

2. Введите данные в поле. Если необходимо добавить объект OLE, вставьте данные из другого источника или дайте команду *Объект* меню *Вставка* и выберите тип объекта и его имя в соответствующих окнах диалога. Если данные являются элементами предопределенного набора, выбирайте нужный вариант в раскрывающемся списке.

3. Нажмите клавишу Tab для перехода к следующему полю. Повторяйте действие 2 и нажимайте Tab для каждого поля. При необходимости перехода к предыдущему полю нажмите клавиши Shift + Tab.

По достижении последнего поля записи очередное нажатие клавиши Tab переместит точку ввода в первое поле следующей записи.

Если вам не нравится ширина столбца таблицы (например, она слишком велика или, наоборот, мала и скрывает часть данных), ее можно уменьшить или увеличить, точно так же, как вы изменяли ширину столбца в Excel.

Перемещение по таблице. В строке состояния указывается общее число записей в таблице и номер текущей записи. Текущая запись отмечается стрелкой в левой части окна (в области маркировки записей). Для перемещения по таблице служат кнопки переходов в строке состояния (слева направо, переход к первой записи таблицы, к предыдущей записи, к следующей записи и к последней записи таблицы).

Чтобы переместить текстовый курсор в произвольную ячейку таблицы, можно просто щелкнуть на ячейке мышью.

Кроме того, по таблице можно перемещаться с помощью клавиш Tab, Shift + Tab, стрелок курсора.

Редактирование таблицы. При вводе данных используется основной стандарт редактирования. Закончив ввод или модификацию данных в конкретном поле, нажмите Tab или Enter (или щелкните мышью в другой ячейке таблицы).

Для ввода (внедрения) объекта OLE надо щелкнуть правой кнопкой на его поле и выбрать OLE-сервер из списка. (После внедрения OLE-объекта отображаемым в таблице значением его поля будет название соответствующего OLE-сервера (например, Microsoft Word). Чтобы просмотреть или отредактировать объект (или, скажем, чтобы воспроизвести звукозапись) надо, как всегда, дважды щелкнуть на этом названии).

Фильтр. Работая с таблицей в оперативном режиме, вы можете установить фильтр, т.е. задать логическое выражение, которое позволит выдавать на экран только записи, для которых это выражение принимает значение TRUE (Истина).

Фильтр набирается в окне фильтра. Чтобы установить (или изменить фильтр), выберите команду *Записи > Изменить фильтр...*, отредактируйте фильтр и выберите команду *Записи > Применить фильтр*. Чтобы восстановить показ всех записей, выберите команду *Записи > Показать все записи*.

Операции с записями и столбцами. С помощью команд меню и кнопок панели инструментов вы можете проводить множество стандартных операций с записями и столбцами: вырезать и копировать в буфер, удалять записи, скрывать столбцы и т.д.

6.3.5. СВЯЗЬ МЕЖДУ ТАБЛИЦАМИ И ЦЕЛОСТНОСТЬ ДАННЫХ

Между одноименными полями двух таблиц в MS Access можно устанавливать связь. Это означает, что при формировании запроса к этой паре таблиц Access сможет объединить строки таблиц, в которых значения поля совпадают. В общем случае допускается связь по двум, трем и более одноименным полям (кроме того, Access позволяет вручную установить связь между таблицами по разноименным полям, однако этой возможностью лучше не пользоваться).

Целостность данных. Итак, если установлена связь между двумя таблицами (автоматически или вручную), данные из обеих таблиц можно объединять. Иногда этого достаточно, однако при создании серьезных баз данных придется позаботиться о дополнительных средствах контроля связанных данных, вводимых в разные таблицы.

Механизм, который обеспечивает согласованность данных между двумя связанными таблицами, называется так: поддержка целостности данных.

Если пользователь включил механизм поддержки целостности, он должен одновременно указать тип связи: *Один-к-Одному* или *Один-ко-Многим*.

Целостность данных означает:

1) в связанное поле подчиненной таблицы можно вводить только те значения, которые имеются в связанном поле главной таблицы;

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, MS Access выдает сообщение об ошибке.

Каскадное обновление и удаление записей. Включив механизм поддержки целостности, вы можете (но не обязаны) потребовать, чтобы при модификации данных система запускала следующие процессы:

- каскадное обновление связанных полей;
- каскадное удаление связанных записей.

Каскадное обновление означает, что изменение значения связанного поля в главной таблице автоматически будет отражено в связанных записях подчиненной таблицы.

Каскадное удаление означает, что при удалении записи из главной таблицы, из подчиненной таблицы будут удалены все записи, у которых значение связанного поля совпадает с удаляемым значением.

Порядок создания связей между таблицами. Когда между двумя таблицами устанавливается связь, величины одной таблицы ставятся в соответствие величинам из другой таблицы. Чтобы создать связь, в одной или обеих таблицах должно быть поле, принимающее уникальные значения во всех записях. В родительской таблице поле связи обычно индексировано (как правило, оно является *ключевым полем*), и в соответствие ему ставится поле дочерней таблицы (оно называется *внешний ключ*).

Создавая связь, необходимо в окне диалога *Связи* настроить режим, обеспечивая целостности данных. Обеспечение целостности позволяет избежать наличия несвязанных данных в дочерней таблице, которые образуются в том случае, когда для какой-либо записи нет соответствия в поле родительской таблицы. Если установлен флажок *Каскадное обновление связанных полей*, то при изменении величины связанного поля в родительской таблице изменяются величины полей и во всех соответствующих записях дочерней таблицы. Если установлен флажок *Каскадное удаление связанных записей*, то при удалении записи в родительской таблице будут удалены и соответствующие записи в дочерней таблице. Если эти флажки не были установлены, а обеспечение целостности данных, тем не менее, было включено, то вы не сможете изменить идентификационное поле родительской таблицы, а также не сможете удалить в ней запись, если в дочерней таблице имеются связанные с этой записью данные.

Для создания связей между таблицами необходимо выполнить следующие действия.

1. Активизировав окно базы данных, щелкните мышью на кнопке *Схема данных* панели инструментов, чтобы открыть окно *Схема данных* или выполните команду *Сервис > Схема данных*.
2. Щелкните на поле родительской таблицы и с помощью мышки «дотяните» связь от него до поля дочерней таблицы.
3. Откроется окно диалога *Связи*. В его нижней половине при необходимости включите режим обеспечения целостности данных и настройте правила обновления дочерней таблицы.
4. Для завершения процесса создания связи щелкните на кнопке ОК и закройте окно *Схема данных*.

Связь отображается в виде линии, соединяющей две таблицы. Любую связь можно выделить и удалить нажатием клавиши Delete. Кроме того, можно щелкнуть на линии правой кнопкой мыши, чтобы раскрыть контекстное меню, а затем выбрать команду *Изменить связь*, чтобы открыть окно диалога *Связи*. Кнопка окна диалога *Связи* позволяет настроить тип объединения. Можно щелкнуть на этой кнопке, чтобы настроить для запросов применяемый по умолчанию метод объединения.

6.3.6. ЗАПРОС-ВЫБОРКА В MS ACCESS

В общем случае запрос – это вопрос о данных. Существуют разные типы запросов (на добавление записей, изменение, объединение), рассмотрим наиболее употребляемый запрос-выборку.

Запрос-выборка – это производная таблица, которая содержит те же структурные элементы, что и обычная таблица (столбцы-поля и строки), и формируется на основе фактических данных системы. При создании макета запроса (т.е. производной таблицы) в общем случае необходимо выполнить четыре базовые операции:

- 1) указать системе, какие поля и из каких таблиц мы хотим включить в запрос;

- 2) описать вычисляемые поля, т.е. поля, значения которых являются функциями значений существующих полей;
- 3) описать групповые операции над записями исходных таблиц (например, нужно ли объединить группу записей с одним и тем же кодом клиента в одну и просуммировать стоимость заказанной им продукции);
- 4) указать условие отбора, т.е. сформулировать логическое выражение, которое позволит включить в выборку только записи, удовлетворяющие какому-то условию.

В общем случае для создания произвольного запроса используется универсальный язык SQL. Однако в реальности пользоваться этим языком могут только специалисты (или очень грамотные пользователи). А для обычных пользователей разработчики предложили упрощенный механизм создания запроса, называемый QBE (Query By Example – Запрос по образцу). Вам предлагают бланк QBE – некую модель, заготовку запроса, и на этом бланке, пользуясь определенными соглашениями, вы сообщаете системе о своих планах: помечаете поля, вводите выражения, значения и т.п. На основании заполненного вами бланка система сама выполняет запрос.

Создать новый запрос можно либо с помощью мастера *Создание простых запросов*, либо в окне конструктора запросов. Оба эти способа достаточно просты, однако мастер *Создание простых запросов* выполняет пошаговое формирование запроса. Мастер позволяет настроить дополнительные параметры.

Создание запроса на выборку с помощью конструктора потребует следующих операций.

1. Щелкните на ярлычке *Запросы* в окне базы данных, затем щелкните на кнопке *Создать*. В окне диалога *Новый запрос* выберите вариант *Конструктор*, после чего в окне диалога *Добавление таблицы* дважды щелкните на именах нужных таблиц, а затем на кнопке *Заккрыть*.

При добавлении связанных таблиц Access автоматически создает линию объединения между этими таблицами.

Чтобы создать связь между двумя таблицами, перетащите ключевое поле родительской таблицы на связываемое поле дочерней таблицы.

2. В списках полей таблиц дважды щелкните на тех полях, которые нужно использовать в качестве элементов запроса.

3. В столбцах всех полей, которые нужно сортировать, щелкните на строке *Сортировка* и выберите вариант *По возрастанию* или *По убыванию*.

Поля сортируются в указанном порядке справа налево. Самое левое сортируемое поле является ключевым полем сортировки. Чтобы изменить порядок расположения полей, перетащите заголовки столбцов.

4. Если какие-либо поля запроса должны быть скрыты, сбросьте для них флажки в строке *Вывод на экран*.

Такие поля будут использоваться в запросе, но не будут отображаться на экране.

5. Введите необходимые выражения в качестве условий отбора полей. Щелкните на кнопке *Сохранить* панели инструментов мастера запросов. Введите имя формы в текстовое поле *Имя запроса* окна диалога *Сохранить объект* и щелкните на кнопке ОК.

6.3.7. ОТЧЕТЫ В ACCESS

Отчет – это особая форма представления данных, предназначенная для вывода на печать. Как правило, для формирования отчета создают запрос, в котором собирают данные из разных таблиц, с включением вычисляемых полей, группировкой, условиями отбора (любая операция необязательна). Далее, по общим правилам MS Access, на базе такого запроса проектируют отчет, который позволяет:

- представить данные в удобной для чтения и анализа форме;
- сгруппировать записи (по нескольким уровням) с вычислением итоговых и средних значений;
- включить в отчет и напечатать графические объекты (например, объекты OLE – рисунки, фотографии, диаграммы).

Быстрее всего отчет создается с помощью инструмента *Автоотчет*. Если щелкнуть на кнопке *Создать* на вкладке *Отчеты*, пользователю станут доступны две модификации этого инструмента: *Автоотчет: в столбец* и *Автоотчет: ленточный*. Отчет типа «в столбец» выводит записи по одной в строке, а ленточный отчет отображает каждое поле записи на отдельной строке рядом с подписью. Отчет в столбец намного более распространен, чем ленточный отчет.

В редких случаях может оказаться необходимым создать отчет непосредственно в режиме конструктора на основе пустого бланка. Однако, поскольку процесс добавления элементов управления достаточно утомителен, удобнее сформировать автоотчет, а затем удалить ненужные элементы. Альтернативным способом является использование мастера отчетов. Если нужно сделать отчет с небольшим числом элементов управления или если он должен содержать только подчиненные отчеты, воспользуйтесь конструктором отчетов.

Действия при работе с инструментом *Автоотчет* следующие.

1. Перейдите на вкладку *Отчеты* окна базы данных и щелкните на кнопке *Создать*.

2. В окне диалога *Новый отчет* в поле со списком выберите в качестве источника данных отчета таблицу или запрос.

3. Дважды щелкните на строке *Автоотчет: в столбец* или *Автоотчет: ленточный*. Access сформирует отчет, расположит в нем все необходимые поля и выведет его на экран в режиме предварительного просмотра.

4. Чтобы изменить структуру отчета, перейдите в режим конструктора. Чтобы сохранить отчет, выберите команду *Сохранить* меню *Файл*.

6.4. СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ FINEREADER

Система распознавания документов FineReader осуществляет преобразование графического изображения документа в редактируемый текст различных форматов, воспринимаемых текстовыми процессорами, электронными таблицами, системами управления базами данных. Она распознает символы различных языков (русского, английского, французского, немецкого и т.д.), напечатанные разными шрифтами. Причем в пределах страницы, абзаца и даже отдельного слова могут

быть использованы разнообразные шрифты. FineReader позволяет работать со смешанными текстами (русский и английский на одной странице) и сохранять графики с текстом в одном документе.

Важным преимуществом FineReader является возможность вводить табличные данные, распознавать их, соблюдая форматы оригинала для каждой ячейки таблицы. Результаты распознавания табличных данных могут записываться в форматах электронных таблиц, например Excel, экспортироваться в текстовые процессоры (MS Word, Write, WordPad). Система позволяет сохранять форматирование текста оригинала, табуляцию, отступы и выравнивание, а также графику в черно-белом, полутоновом и полноцветном форматах. FineReader может распознавать курсивное, полужирное и полужирное курсивное начертание символов и обрабатывать многоколонный текст.

В FineReader реализована функция проверки орфографии. Редактирование текста возможно с помощью внутреннего текстового редактора FineReader, в окне которого отображается распознанный текст с выделенными ошибочными или неопределенными словами или символами, а также с помощью текстовых процессоров (Word).

FineReader обеспечивает пакетный режим работы, т.е. сканирование и распознавание множества страниц без участия оператора. Система может обрабатывать и сохранять изображения следующих графических форматов: BMP, PCX, DCX, JPEG, TIFF, PNG.

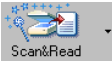
FineReader работает со сканерами через TWAIN-интерфейс. Это единый международный стандарт, введенный в 1992 г. для унификации взаимодействия устройств для ввода изображений в компьютер (например, сканера) с внешними приложениями. При этом возможно два варианта взаимодействия программы со сканерами через TWAIN-драйвер:

- через интерфейс FineReader: в этом случае для настройки опций сканирования используется диалог программы FineReader *Настройки сканера*;
- через интерфейс TWAIN-драйвера сканера: для настройки опций сканирования используется диалог TWAIN-драйвера сканера.

Переключаться между этими режимами можно на закладке *Сканирование > Открытие* диалога *Опции* (меню *Сервис > Опции*), установив переключатель в одно из положений: *Использовать интерфейс TWAIN-драйвера сканера* или *Использовать интерфейс FineReader*.

Порядок работы с программой FineReader достаточно прост, благодаря возможностям программы и удобному интерфейсу (основные элементы его те же, что и у других приложений: строка меню, панель инструментов).

Вначале включите сканер (если он имеет отдельный от компьютера источник питания). Следует заметить, что модели сканера, подключаемые не к порту USB, необходимо включать до включения компьютера. После этого включите компьютер и запустите FineReader (*Пуск > Программы > > ABBYY FineReader*). Перед Вами откроется Главное окно программы FineReader. Затем вставьте в сканер страницу, которую Вы хотите распознать. Наиболее просто отсканировать и распознать

документ можно с помощью мастера Scan&Read, нажав на стрелку справа от кнопки  в открывшемся локальном меню выберите пункт *Мастер Scan&Read*. *Мастер Scan&Read* вызывает специальный режим, при котором Вы можете отсканировать и распознать страницу или открыть и распознать графическое изображение (пример графического файла Вы можете найти в папке *Demo*. Она находится в папке, куда Вы установили FineReader). При этом каждый шаг сопровождается подсказками системы. Далее следуйте указаниям *Мастера Scan&Read*.

Процесс ввода документов в компьютер состоит из четырех этапов: сканирование, распознавание, проверка и сохранение результатов распознавания (не в режиме мастера эти этапы можно выполнить, последовательно нажимая кнопки *Открыть/Сканировать*, *Распознать*, *Проверить*, *Сохранить* на панели инструментов). В результате сканирования появится окно *Изображение*, содержащее «фотографию» страницы. Затем программа попросит Вас установить параметры распознавания и приступит к распознаванию изображения, одновременно анализируя его. Обработанные участки изображения закрашиваются голубым цветом.

Результат распознавания Вы увидите в окне *Текст*. В этом же окне Вы можете проверить и отредактировать распознанный текст. Следуя далее указаниям *Мастера Scan&Read*, Вы можете либо передать распознанный текст в выбранное Вами приложение или сохранить его на диск, либо продолжить обработку следующих изображений.

6.5. СИСТЕМЫ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА. ОФИСНАЯ СИСТЕМА ПЕРЕВОДА STYLUS

Системы машинного перевода открывают быстрый и систематический доступ к информации на иностранном языке, обеспечивают оперативность и единообразие в переводе больших потоков текстовой информации.

Процесс машинного перевода представляет собой последовательность преобразований, применяемых к входному тексту и превращающих его в текст на выходном языке, который должен максимально воссоздавать смысл и, как правило, структуру входного текста, но уже средствами выходного языка.

Полностью автоматизированный высококачественный перевод считается в настоящее время практически недостижимой задачей. Для большинства приложений автоматически переведенный текст требует последующего редактирования. Необходимо также отметить важность предварительного редактирования текста, поскольку содержащиеся грамматические ошибки слова не могут быть переведены и не позволяют корректно перевести словосочетание или предложение в целом.

Сравнительно недавно появились офисные системы перевода, которые позволяют с приемлемым качеством переводить практически любые тексты. К таким системам относится офисная система перевода Stylus, которая позволяет осуществлять

перевод текстов с английского, немецкого, французского, итальянского и испанского языков на русский язык и наоборот. При этом текст для перевода может быть подготовлен средствами Stylus или в другом текстовом редакторе. После перевода исходного текста на экране отображаются два окна, оригинальный текст и его перевод. При этом непереведенные слова помечаются контрастным цветом. При наборе текста для перевода непосредственно в программе можно воспользоваться подключаемыми программами проверки орфографии ОРФО, Пропись, Lingvo Corrector.

Подключение специализированных словарей позволяет осуществлять качественный и корректный перевод предметно-ориентированных текстов. При необходимости пользователь имеет возможность воспользоваться только библиотекой словарей для перевода отдельных слов. Stylus содержит многочисленные предметные словари, например такие, как: Коммерческий; Информатика; Нефтегазовый; Аэрокосмический; Математический; Физический; Электротехнический; Автомобильный; Строительство и Архитектура; Медицинский; Юридический; Телекоммуникационный; Военно-политический.

Создавая пользовательские словари, можно настроить систему на перевод документов выбранной тематики. Интеллектуальная система пополнения словарей позволяет ввести в словарь новые слова и словосочетания.

Отметим важную особенность системы, характерную, впрочем, для многих описанных в данном разделе программ – интеграция с приложениями. Система Stylus интегрирована, например, с текстовым процессором Word таким образом, что пользователь может даже не подозревать о наличии специальной программы-переводчика. При установке Stylus создает в редакторе несколько макроопределений Word (и добавляет в меню раздел Translate), благодаря которым возможен перевод выделенного фрагмента, абзаца либо всего текста в окне редактирования Word без каких-либо переносов файлов или фрагментов текста.

7. ПРАВОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ОСНОВЫ РАБОТЫ СО СПРАВОЧНО-ПРАВОВОЙ СИСТЕМОЙ «ГАРАНТ»

Наиболее известными и распространенными в нашей стране можно считать информационные системы «Консультант Плюс» и «Гарант». Несмотря на некоторые различия в организации пользовательского интерфейса, в возможностях и скорости поиска, в объеме и качестве накопленной информации все системы имеют сходную функциональную структуру. Типичная система правовой информации включает в себя:

- средства поиска документов по контексту и рубрикации;
- средства поиска документа по реквизитам;
- механизм навигации в базе данных по гипертекстовым ссылкам;
- модули работы со списками и текстами документов;
- подсистему обновления базы данных.

7.1. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ГАРАНТ»

Разработкой информационной системы «Гарант» занимается компания «Гарант-Сервис». Разработки программы начались в августе 1990 г. Первая версия СПС «Гарант» была представлена в 1991 г. Начиная с октября 2004 г., для пользователей доступна версия «ГАРАНТ Платформа F1», которая выполнена на хорошем профессиональном уровне, отличается высоким качеством информационного банка и программной оболочки.

При подключении в систему ГАРАНТ каждого нового документа проводится полный цикл юридической обработки.

После перевода в электронный вид каждый документ проходит тестирование на аутентичность официальному тексту. Корректоры проверяют его дважды.

Перед подключением в информационный банк каждый документ подвергают предварительной юридической обработке:


- фиксируют все его реквизиты для быстрого и удобного поиска по карточке запросов;
- снабжают справкой, которая содержит полное название документа, наименование принявшего органа и дату принятия, номер и дату регистрации в Минюсте, порядок вступления в силу, перечень официальных публикаций и список всех изменений к документу;
- создают гипертекстовые ссылки, связывающие текущий документ с другими;
- помещают документ в определенный раздел классификатора;
- подключают к поиску по ситуации.

Эксперты юридического отдела проводят полный юридический анализ документа на предмет его взаимосвязей со всем массивом законодательства. Вносятся изменения и дополнения, выявляются противоречия, разъясняются сложные формулировки, устанавливаются скрытые связи документов, не имеющих формальных ссылок друг на друга, автоматически строятся списки респондентов-корреспондентов.

Система «Гарант» имеет мощные средства поиска, позволяющие быстро найти нужную правовую информацию. Выбор вида поиска зависит от того, какой предварительной информацией об интересующем Вас вопросе или документе Вы располагаете. Правильный выбор во многом определяет точность и скорость поиска.

Основные интерфейсные элементы (окна и панели), из которых состоит программа, приведены ниже на рис. 7.1.1.

Информацию об имеющемся комплекте можно получить, выбрав в верхнем меню *Справка > Информация* о комплекте, а для получения помощи по работе с системой достаточно выбрать *Справка > Содержание* или нажать стандартную клавишу F1. *Меню > Файл > Настройка* конфигурации позволяет настроить интерфейс системы.

В системе (см. рис 7.1.2) имеются следующие виды поиска (например, при нажатии на кнопку  на панели инструментов или на панели навигации):

- поиск по реквизитам – поиск с указанием точных реквизитов;
- поиск по ситуации – поиск с описанием реальной ситуации;
- поиск по источнику опубликования;
- поиск по толковому словарю.

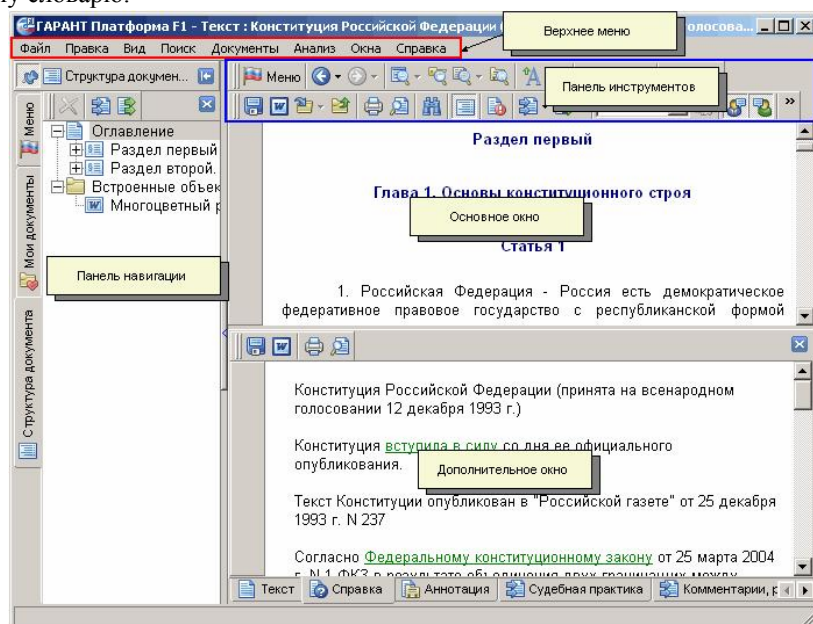


Рис. 7.1.1. Основные элементы интерфейса и их названия

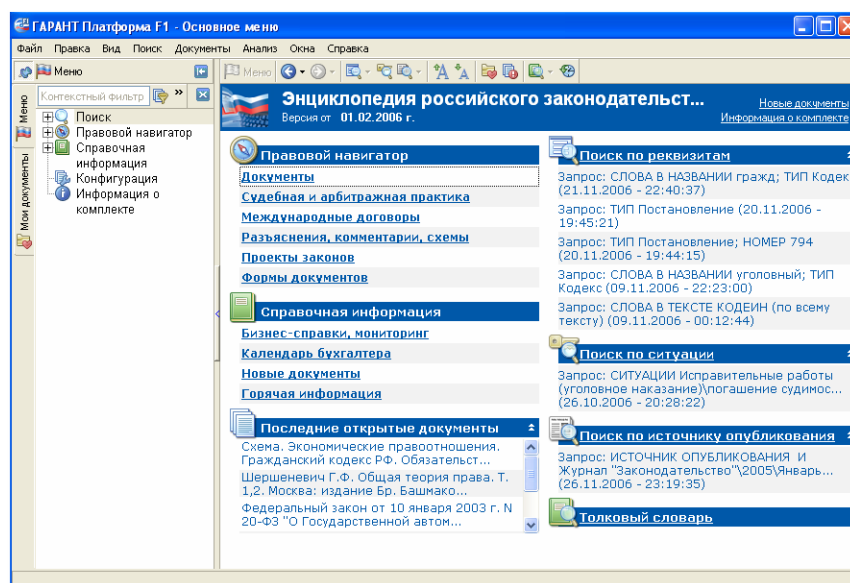


Рис. 7.1.2. Окно основного меню

Поиск по реквизитам используется, если известны какие-либо реквизиты (номер, название, дата, орган власти, издавший документ, или другие реквизиты).

Поиск по реквизитам – это точный инструмент, предназначенный для поиска документов по заранее известной (или предполагаемой) информации о документе.

Он позволяет сочетать в запросе самую разнообразную информацию: тип и номер искомого документа, принявший орган и дату принятия, опубликования или регистрации в Минюсте, слова или словосочетания, содержащиеся в тексте документа, и многие другие реквизиты. Каждый документ характеризуется основными и расширенными реквизитами, значения которых задаются в качестве условий поиска. Для результативного поиска достаточно заполнить от одного до трех полей карточки запроса.

На рис. 7.1.3 представлен вариант запроса при поиске по реквизитам (ищем уголовный кодекс, установив фильтр «действующий»).

Поиск по ситуации используется, если не известно, в каких документах содержатся ответы на Ваши вопросы.

Поиск по ситуации – уникальная запатентованная разработка компании «Гарант». Энциклопедия ситуаций «Гарант» содержит свыше 100 000 подробных терминов («ГАРАНТ-Максимум. Вся Россия»). Благодаря *Энциклопедии ситуаций* любой человек, не являющийся специалистом в рассматриваемой области и не знающий реквизитов нормативного акта, может отыскать в огромном массиве данных ответ на свой вопрос, подобрать документы, описывающие ситуацию.

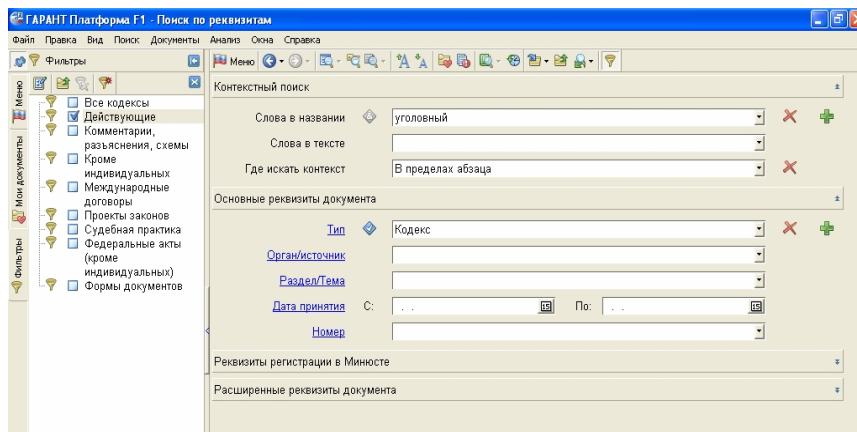


Рис. 7.1.3. Пример поиска по реквизитам

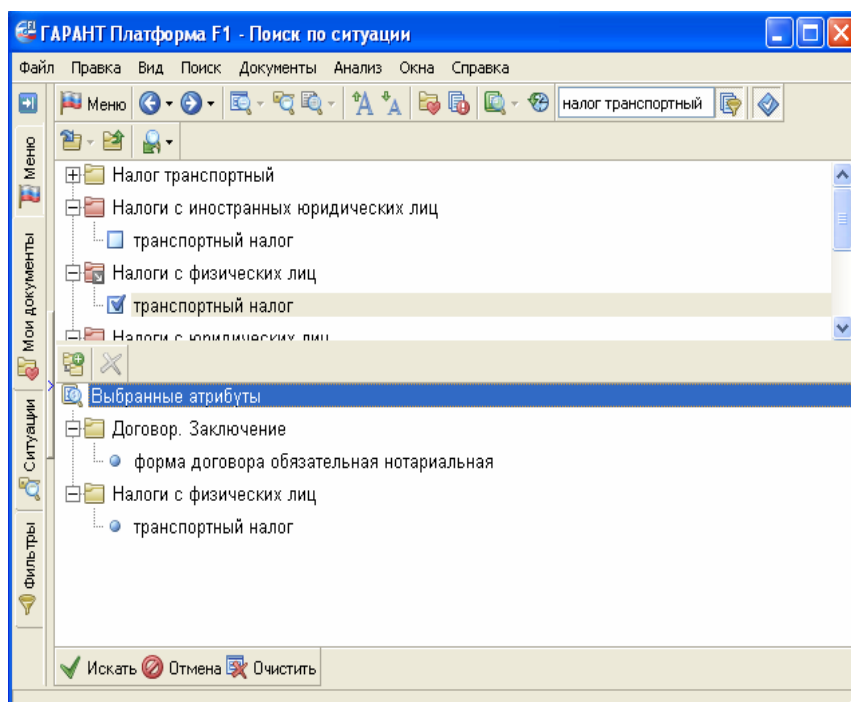


Рис. 7.1.4. Пример поиска по ситуации

Используя привычные термины, формулируют вопросы и в поле контекстного фильтра вводят в любой последовательности начальные части слов. В результате все ситуации, названия которых соответствуют набранному контексту, будут наглядно представлены в основном окне системы.

На рис. 7.1.4 представлен вариант запроса при поиске по ситуации (ищем «налог транспортный на физических лиц»).

После выполнения команды **Искать** будут построены только действующие и наиболее важные документы.

Поиск по источнику опубликования используется, если требуется найти авторские материалы (статьи, книги, энциклопедии) и если известно, где была опубликована интересующая статья.

На рис 7.1.5 представлен вариант запроса при поиске по источнику опубликования статьи «Споры о государственной регистрации прав на недвижимость» (А. Яковлева, «Законодательство», № 1, январь 2005 г.).

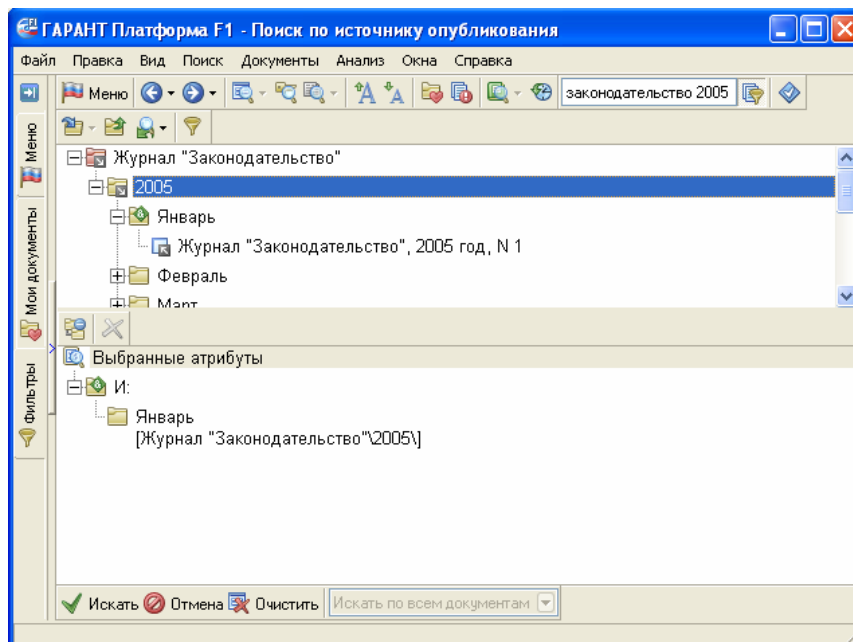


Рис. 7.1.5. Пример поиска по источнику опубликования

Поиск по толковому словарю используется, если необходимо посмотреть толкования слов.

В отличие от поиска документов, поиск толкования предназначен для получения толкования термина или терминологического выражения. Поиск выполняется во встроенном в ГАРАНТ *толковом словаре* терминов. Словарь содержит толкования десятков тысяч терминов экономической и правовой тематики. Источниками являются отечественные и зарубежные энциклопедии, специализированные справочники, толковые словари и определения из нормативных актов.

Большая часть толкований представлена на русском и английском языках. Сами термины приведены одновременно на шести европейских языках – русском, английском, французском, немецком, итальянском и испанском. Поэтому словарь можно применять не только для поиска толкований, но также для перевода терминов и их толкований.

На рис. 7.1.6 представлен вариант запроса при поиске по словарю понятия «компенсация морального вреда».

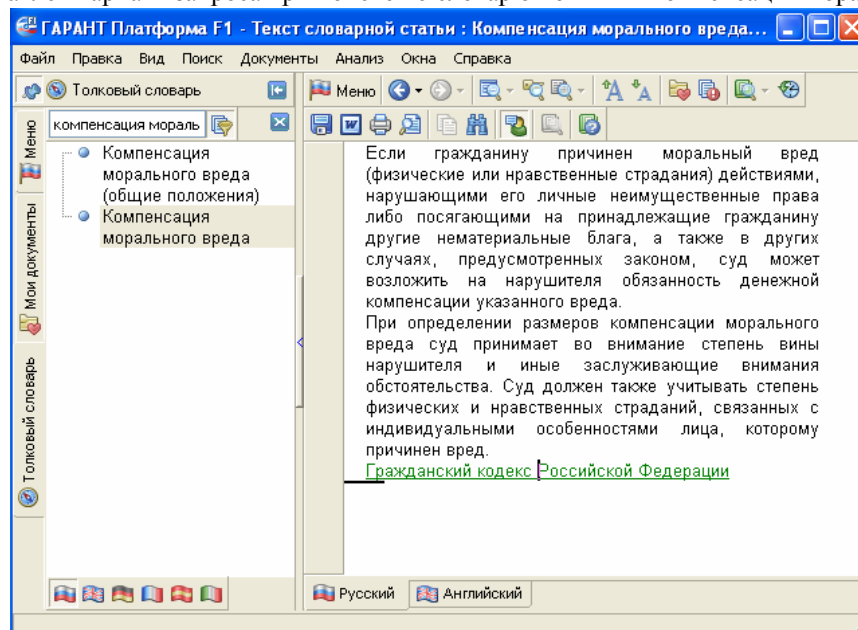


Рис. 7.1.6. Пример поиска по словарю

Следует отметить, что в информационной системе «Гарант» имеется механизм навигации в базе данных по гипертекстовым ссылкам (на рис. 7.1.6 в качестве примера гиперссылка является Гражданский кодекс РФ, который выделен зеленым цветом и подчеркиванием).

Поиск в правовом навигаторе (по тематическому классификатору) поможет при необходимости сделать тематическую подборку документов для комплексного изучения правовой проблемы или подобрать список литературы для написания курсовой, дипломной, научной работы.

Поиск по классификатору – это поиск по тематическому рубрикатору правовой информации. Разделы и подразделы классификатора являются гипертекстовыми ссылками, переходя по которым можно конкретизировать задачу поиска. На последнем уровне находится список документов, соответствующий выбранным разделам. При входе из списка в текст

объемных документов пользователь попадает именно на те фрагменты, которые отвечают по смыслу тематике выбранного подраздела. Для нормативных актов – это конкретная норма права.

• Достаточно написать в контекстном фильтре слова в любой последовательности без окончаний. Информационная система «ГАРАНТ» построит лесенку из раскрытых папок. Чтобы построить список документов, нужно щелкнуть мышкой по интересующей теме. Результат построения зависит от раздела, где была выбрана тема. Имеются разделы:



- документы;
- судебная и арбитражная практика;
- разъяснения, комментарии, схемы;
- проекты законов;
- формы документов.

Раздел *Справочная информация* основного меню используется для быстрого поиска справочной информации (формы отчетности, ставки налогов, курсы валют, адреса и телефоны органов власти, и многое другое). Имеется следующая справочная информация:

- Бизнес-справки, мониторинг;
- Календарь бухгалтера;
- Новые документы (подключенные по периодам);
- Горячая информация (новости, услуги, новые поступления, новые возможности Гаранта).

Информационная система «Гарант» позволяет выполнять следующие операции (наиболее удобно, по нашему мнению, их выполнять с помощью контекстного меню для выбранного объекта по нажатию правой клавиши мыши см. рис. 7.1.7).

Работа со списками документов:

- Просмотр списка документов (список которых появляется, например, после выполнения команды  Искать);
- Поиск контекста в названиях документов списка (Ctrl + F);
- Дополнительный поиск в активном окне (через карточку поиска по реквизитам);
- Синхронный просмотр  Синхронный просмотр;
- Логические операции со списком (сортировка, фильтрация, редактирование и т.д.);
- Сохранение в папки;
- Экспорт и печать.

Работа с текстами документов:

• Структура документа (оглавление, элементы текста, цветовое выделение, гиперссылки, комментарии – все доступные операции имеются в контекстном меню);

• Анализ документа (F8 – справка к документу; Alt F8 – корреспонденты к документу; Ctrl F8 – респонденты к документу);

• Графическая копия официальной публикации (*Верхнее меню > Документы > Графическая копия документа*).

• Работа с извлечением (*Верхнее меню > Документы > Открывать документы в извлечениях*). Режим просмотра текста документа «в извлечениях» позволяет скрывать те его разделы, которые не имеют отношения к тематике предшествующего поиска.

• «Машина времени» – позволяет посмотреть редакцию документа на заданную дату (*Верхнее меню > Анализ > Включить > Выключить машину времени*).

Операции с документами (все доступные операции имеются в контекстном меню):

- Печать документа;
- Сохранение в файл;
- Экспорт в MS-Word, Exel;
- Сохранение в папку, установка закладки;
- Постановка на контроль (позволяет оперативно получать уведомления об изменении документа на контроле).

Необходимо отметить, что в системе «Гарант» работает «Журнал работ», протоколирующий все запросы.

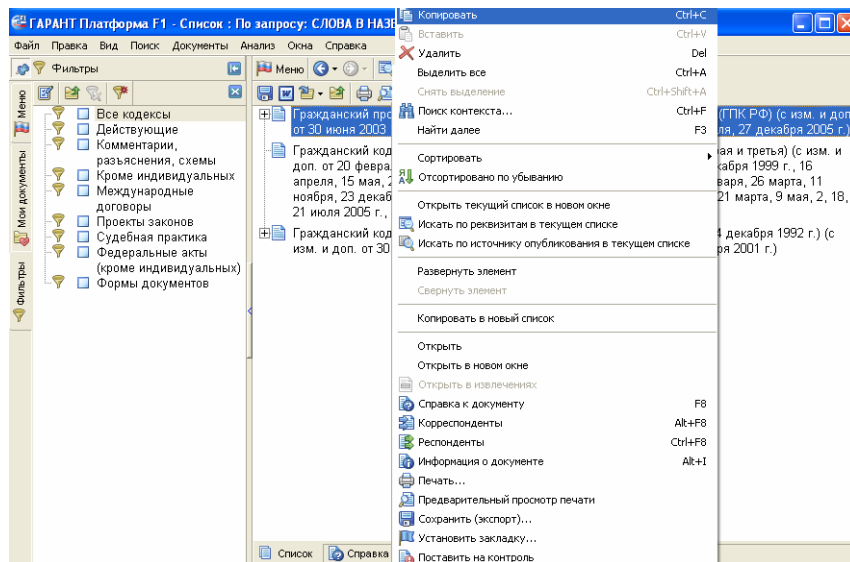


Рис. 7.1.7. Пример доступных команд контекстного меню при работе со списком документов

Пополнение базы документов информационной системы «Гарант» возможно как по сети Интернет, так и с помощью компакт-дисков.

В Интернете на странице <http://www.garant.ru/> можно найти всю необходимую информацию о «Гарант», а также весьма подробно изучить все приемы работы с этой системой на практике. Можно также пройти дистанционное тестирование на <http://www.garant.ru/> и получить Сертификаты от разработчика системы «Гарант» – компании «Гарант», подтверждающие высокий уровень знания системы и использования ее возможностей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Человечество стремительно переходит от индустриального общества к информационному обществу. Труд в различных сферах человеческой деятельности становится в меньшей степени физическим и в большей степени интеллектуальным. В мире накоплен громадный объем информации, но эффективно использовать ее можно только применяя новые информационные технологии обработки информации.

Не умаляя достоинств программных продуктов других разработчиков, значительное внимание авторы уделили программным средствам и технологическим приемам, разработанным фирмой Microsoft, так как они стали стабильной основой общей информационной культуры многих людей.

Создание и появление на рынке новых, все более эффективных программных и аппаратных средств приводит к тому, что компьютеры и программы быстро морально устаревают. Более живучими являются идеи, принципы, основные теоретические положения, поэтому авторы учебного пособия надеются, что изложенный материал послужит базой не только для изучения информатики, освоения работы с современными программными средствами, но и подготовит студентов к работе с новыми программными продуктами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулов, О.А. Информатика : базовый курс : учебник для вузов / О.А. Акулов, Н.В. Медведев. – М. : Омега-Л, 2007. – 560 с.
2. Анин, Б.Ю. Защита компьютерной информации / Б.Ю. Анин. – СПб. : БХВ – Петербург, 2002. – 384 с.
3. Барсуков, В.С. Современные технологии безопасности / В.С. Барсуков, В.В. Водолазкий. – М. : Нолидж, 2000. – 496 с.
4. Беляева, Т.М. Информатика. Математика. Правовая информатика / Т.М. Беляева. – М. : МЦУПЛ, 2000. – 214 с.
5. Гаврилов, О. Курс правовой информатики : учебник для вузов / О. Гаврилов. – М. : НОРМА, 2000. – 432 с.
6. Завгородний, В.И. Комплексная защита информации в компьютерных системах : учеб. пособие / В.И. Завгородний. – М. : Логос, 2001. – 264 с.
7. Симонович, С.В. Информатика : Базовый курс : учебник для вузов / С.В. Симонович. – СПб. : Питер, 2004. – 640 с.
8. Информатика для юристов и экономистов : учебник для вузов / С.В. Симонович и др. – СПб. : Питер, 2001. – 688 с.
9. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М.В. Гаврилов. – М. : Гардарики, 2006. – 655 с.
10. Информатика : учебник / под ред. Н.В. Макаровой. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 768 с.
11. Казанцев, С.Я. Информатика и математика для юристов : учебник для вузов / С.Я. Казанцев, И.М. Дубинина. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 560 с.
12. Малюк, А.А. Введение в защиту информации в автоматизированных системах / А.А. Малюк, С.В. Пазизин, Н.С. Погожин. – М. : Горячая линия-Телеком, 2001. – 148 с.
13. Острейковский, В.А. Информатика : учебник для вузов / В.А. Острейковский. – М. : Высшая школа, 2004. – 511 с.
14. Соколов, А.В. Защита от компьютерного терроризма : справочное пособие / А.В. Соколов, О.М. Степанюк. – СПб. : БХВ – Петербург; Арлит, 2002. – 496 с.
15. Терехов, А.В. Защита компьютерной информации : учеб. пособие / А.В. Терехов, В.Н. Чернышов, А.В. Селезнев, И.П. Рак. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 80 с.
16. Терехов, А.В. Информатика : учеб. пособие / А.В. Терехов, А.В. Селезнев, В.Н. Чернышов, И.П. Рак. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 100 с.
17. Терехов, А.В. Правовые информационные системы : учеб. пособие / А.В. Терехов, В.Н. Чернышов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 84 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАТИКА	3
1.1. Понятие информации	3
1.2. Свойства информации	5
1.3. Измерение информации	6
1.4. Системы счисления	9
1.5. Информатика как наука	14
2. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	15
2.1. Краткая история развития вычислительной техники	15
2.2. Основные функциональные части ЭВМ	18
2.3. Устройства хранения информации	19
2.4. Устройства обработки информации и управляющие устройства	20
2.5. Устройства ввода и вывода	21
2.6. Архитектура персонального компьютера	24
2.7. Технические характеристики персонального компьютера	26
3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	28
3.1. Основные понятия и определения	28
3.2. Способы представления алгоритма	29
3.3. Базовые структуры программирования	32
3.4. Структура программного обеспечения	34
3.5. Общие тенденции развития программного обеспечения	37
3.6. Языки программирования	38
4. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	49
4.1. Классификация и краткий обзор операционных систем	49
4.2. Операционная система Windows	53
5. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ	71
6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОФИСА	75
6.1. Текстовый процессор Microsoft Word	77
6.2. Табличный процессор Microsoft Excel	91
6.3. СУБД Access	100
6.4. Система распознавания документов FineReader	111
6.5. Системы машинного перевода. Офисная система перевода Stylus	113
7. ПРАВОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ОСНОВЫ РАБОТЫ СО СПРАВОЧНО-ПРАВОВОЙ СИСТЕМОЙ «ГАРАНТ»	114
7.1. Информационная система «Гарант»	114
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	124