

ЗАНЯТИЕ 1. ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИЯ», ЕЁ ВИДЫ, СВОЙСТВА И РОЛЬ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ.

План

- 1. Понятие информации*
- 2. Измерение и представление информации*
- 3. Виды и свойства информации*

Информатика – это область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и их взаимодействием со средой применения.

ИЗМЕРЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Информация – сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

Данные – не используемая хранящаяся информация, представленная в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и (автоматизированной) обработки.

Автоматизированная обработка данных – это обработка данных, выполняемая в основном средствами вычислительной техники

ВИДЫ ИНФОРМАЦИИ

по способам восприятия	по форме представления	по общественному значению	
визуальная аудиальная тактильная обонятельная вкуссовая	текстовая числовая графическая звуковая <i>Чаще всего используется комбинированная форма представления информации.</i>	массовая	<ul style="list-style-type: none"> • обыденная • общественно-политическая • эстетическая
		специальная	<ul style="list-style-type: none"> • научная • производственная • техническая • управленческая
		личная	<ul style="list-style-type: none"> • знания, умения • прогнозы, планы • чувства, интуиция

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

1. **Объективность информации.** Информация объективна, если она не зависит от чьего либо мнения, суждения.

2. **Достоверность информации.** Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Объективная информация всегда достоверна, но достоверная информация может быть как объективной, так и субъективной.

3. **Полнота информации.** Информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания и принятия решения.

4. **Актуальность (своевременность) информации** – важность, существенность для настоящего времени.

5. **Полезность или бесполезность (ценность) информации.** Самая ценная для нас информация – достаточно полезная, полная, объективная, достоверная и новая.

6. **Понятность.** Информация понятна, если она выражена на языке, доступном для получателя.

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

За единицу количества информации принято такое количество информации, которое содержит сообщение уменьшающее неопределенность знания в два раза. Такая единица названа бит.

Следующей по величине единицей является байт. Компьютер оперирует числами не в десятичной, а в двоичной системе счисления, поэтому в кратных единицах измерения количества информации используется коэффициент 2^n :

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мбайт} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 1024 \text{ Кбайт}$$

$$1 \text{ Гбайт} = 2^{10} \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Мбайт}$$

ЛИТЕРАТУРА: [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[9\]](#), [\[14\]](#)

ЗАНЯТИЕ 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

План

1. *Представление информации*
2. *Кодирование числовой и текстовой информации*
3. *Кодирование графической информации*
4. *Кодирование звуковой информации*

Информация и языки. Информация хранится, передается, обрабатывается в символьной (знаковой) форме. Одна и та же информация

может быть представлена в разной форме, с помощью различных знаковых систем.

Язык – это определенная знаковая система представления информации.

Существуют естественные (разговорные) языки и формальные языки. Естественные языки носят национальный характер. Формальные языки чаще всего относятся к специальной области человеческой деятельности. Примеры формальных языков: язык музыки (нотная грамота), язык математики (цифры и математические знаки) и др. В некоторых случаях разговорную речь может заменять язык мимики и жестов, язык специальных знаков (например, дорожные знаки).

Одно и то же сообщение можно закодировать разными способами, т.е. выразить на разных языках. В процессе развития человеческого общества люди выработали большое число языков. К ним относятся:

- разговорные языки (русский, английский, хинди и др. – всего более 2018);
- язык мимики и жестов;
- язык рисунков и чертежей;
- язык науки (математические, химические, биологические и другие символы);
- язык искусства (музыки, живописи, скульптуры и т. д.);
- специальные языки (эсперанто, морской семафор, азбука Морзе, азбука Брайля для слепых и др.).

В специальных языках особо выделим **языки программирования**. Программирование – кодирование информации на языке, “понятном” компьютеру.

Итак, одну и ту же информацию мы можем выразить разными способами.

Например, каким образом вы можете сообщить об опасности?

- Если на вас напали, вы можете просто крикнуть: *Караул!!*” (англичанин крикнет “*Help me!*”).
- Если прибор находится под высоким напряжением, то требуется оставить предупреждающий знак (рисунок).
- На оживленном перекрестке регулировщик помогает избежать аварии с помощью жестов.
- В театре пантомимы вся информация передается зрителю исключительно с помощью мимики и жестов.
- Если ваш корабль тонет, то вы передадите сигнал “SOS” (... – – ...).
- На флоте помимо азбуки Морзе используют также семафорную и флажковую сигнализацию.

В каждом из этих примеров мы должны знать правила, по которым можно отобразить информацию об опасности тем или иным способом. Такое правило назовем кодом.

Обычно каждый образ при кодировании (иногда говорят – шифровке) представлен отдельным знаком.

Знак – это элемент конечного множества отличных друг от друга элементов. Знак вместе с его смыслом называют символом.

Набор знаков, в котором определен их порядок, называется алфавитом.

Существует множество алфавитов.

- алфавит кириллических букв (А, Б, В, Г, Д, Е, ...)
- алфавит латинских букв (А, В, С, D, Е, F, ...)
- алфавит десятичных цифр(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- алфавит знаков зодиака (^ , _ , ` , a , b , c , d , e , f , g , h , i) и др.

Имеются, однако, наборы знаков, для которых нет какого-то общепринятого порядка:

- набор знаков азбуки Брайля (для слепых);
- набор китайских идеограмм;
- набор знаков планет;

- набор знаков генетического кода (А, Ц, Г, Т).

Особенно важное значение имеют наборы, состоящие всего из двух знаков:

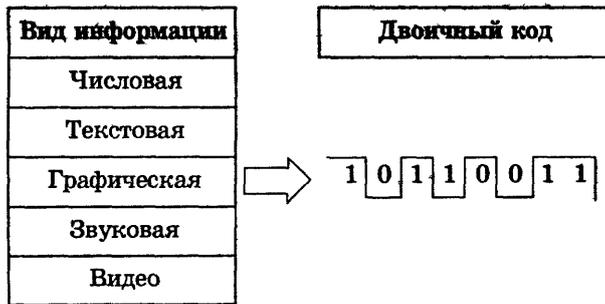
- пара знаков (+, –);
- пара знаков “точка”, “тире” (., –)
- пара цифр (0, 1).
- пара ответов (да, нет);

Как бы вы назвали такие наборы знаков?

Правильно вы подумали: их называют двоичными. Рассмотрим более подробно двоичный алфавит (0, 1). Чтобы отличить входящие в его состав знаки от привычных (десятичных) нуля и единицы, про каждый знак мы должны сказать: знак “0” из двоичного набора знаков; знак “1” из двоичного набора знаков. Удобнее было бы сказать: двоичный знак, но тогда нам безразлично – “0” это или “1”, главное, что это какой-то один из двух знаков двоичного алфавита. **Двоичный знак (англ. binary digit) получил название “бит”.**

Компьютер может обрабатывать числовую, текстовую, графическую видео- и звуковую информацию. Возникает вопрос: “Как, каким образом процессор обрабатывает столь различающиеся по восприятию человеком виды информации?”

Все эти виды информации кодируются в последовательности электрических импульсов: есть импульс (1), нет импульса (0), т. е. в последовательности нулей и единиц. Такое кодирование информации в компьютере называется **двоичным кодированием**, а логические последовательности нулей и единиц — **машинным языком**.



При двоичном кодировании текстовой информации каждому символу сопоставляется его код - последовательность из фиксированного количества нулей и единиц. В большинстве современных ЭВМ каждому символу соответствует **последовательность из 8 нулей и единиц, называемая "байтом"** (англ. byte). Всего существует 256 разных последовательностей из 8 нулей и единиц - это позволяет закодировать 256 различных символов, например, большие и малые буквы русского и латинского алфавитов, цифры, знаки препинания и т. д. Соответствие байтов и символов задается с помощью таблицы, в которой для каждого кода указывается соответствующий символ. Вот фрагмент такой таблицы для кодировки КОИ-8:

00100000	пробел	00110000	0	01000000	@	01010000	P
00100001	!	00110001	1	01000001	A	01010001	Q
00100010	“	00110010	2	01000010	B	01010010	R
00100011	#	00110011	3	01000011	C	01010011	S
00100100	\$	00110100	4	01000100	D	01010100	T
00100101	%	00110101	5	01000101	E	01010101	U
00100110	&	00110110	6	01000110	F	01010110	V
00100111	'	00110111	7	01000111	G	01010111	W
00101000	(	00111000	8	01001000	H	01011000	X

00101001	)	00111001	9	01001001	I	01011001	Y
00101010	*	00111010	:	01001010	J	01011010	Z
00101011	+	00111011	;	01001011	K	01011011	[
00101100	,	00111100	<	01001100	L	01011100	\
00101101	-	00111101	=	01001101	M	01011101]
00101110	.	00111110	>	01001110	N	01011110	
00101111	/	00111111	?	01001111	O	...	

В вычислительной технике в настоящее время широко используется двоичное кодирование с алфавитом (0,1). Наиболее распространенными кодами являются ASCII (American standart code for information interchange – американский стандартный код для обмена информацией) и КОИ-8 (код обмена информации длиной 8 бит).

Кодовая таблица - это внутреннее представление символов в компьютере. Для хранения двоичного кода одного символа выделен 1 байт = 8 бит. Учитывая, что каждый бит принимает значение 0 или 1, количество их возможных сочетаний в байте равно $2^8 = 256$. Значит, с помощью 1 байта можно получить 256 разных двоичных комбинаций и отобразить с их помощью 256 различных символов. Эти комбинации и составляют таблицу ASCII. Например, вы нажимаете на клавиатуре латинскую букву S. В этом случае в память компьютера записывается код 01010011. Для вывода буквы S на экран в компьютере происходит декодирование - по этому двоичному коду строится его изображение.

Коды ASCII по-русски произносят как а-эс-цэ-и или аски-коды.

Важнейшие технические коды возникли с появлением электрического телеграфа, например

- азбука Морзе;

- набор знаков второго международного телеграфного кода (телекс).

Код используется для представления информации в виде, удобном для хранения и передачи.

Кодировать можно и звуки, графическую информацию.

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами — как растровое изображение или как векторное изображение. Для каждого типа изображения используется свой способ кодирования.

Растровое изображение представляет собой совокупность точек, используемых для его отображения на экране монитора. Объем растрового изображения определяется умножением количества точек на информационный объем одной точки, который зависит от количества возможных цветов. Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен 1 биту, т.к. она может быть либо черной, либо белой, что можно закодировать двумя цифрами — 0 или 1.

Рассмотрим, сколько потребуется бит для отображения цветной точки: для 8 цветов — 3 бита; для 16 цветов — 4 бита; для **256** цветов — 8 битов (1 байт). В табл. 1.12 показано кодирование цветовой палитры из 16 цветов. Разные цвета и их оттенки получаются за счет наличия или отсутствия трех основных цветов (красного, синего, зеленого) и их яркости. Каждая точка на экране кодируется с помощью 4 битов.

Векторное изображение представляет собой графический объект, состоящий из элементарных отрезков и дуг. Положение этих элементарных объектов определяется координатами точек и длиной радиуса. Для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная, штрих-пунктирная), толщина и цвет. Информация о векторном изображении кодируется как обычная буквенно-цифровая и обрабатывается специальными программами.

Таблица. Кодирование 16-цветной палитры

Цвет	Яркость	Красный	Зеленый	Синий
Черный	0	0	0	0
Синий	0	0	0	1
Зеленый	0	0	1	0
Голубой	0	0	1	1
Красный	0	1	0	0
Фиолетовый	0	1	0	1
Коричневый	0	1	1	0
Белый	0	1	1	1
Серый	1	0	0	0
Светло-синий	1	0	0	1
Светло-зеленый	1	0	1	0
Светло-голубой	1	0	1	1
Светло-красный	1	1	0	0
Светло-фиолетовый	1	1	0	1
Желтый	1	1	1	0
Ярко-белый	1	1	1	1

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

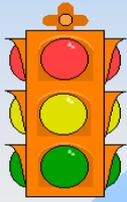
Звуковая информация может быть представлена последовательностью элементарных звуков (фонем) и пауз между ними. Каждый звук кодируется и хранится в памяти. Вывод звуков из компьютера осуществляется синтезатором речи, который считывает из памяти

Гораздо сложнее преобразовать речь человека в код, т. к. живая речь имеет большое разнообразие оттенков. Каждое произнесенное слово должно

сравниваться с предварительно занесенным в память компьютера эталоном, и при их совпадении происходит его распознавание и запись.

Задача № 1.

- Опишите язык изображенного на рисунке устройства.



I.

II. Закрепление.

Задача № 2. Предположим, что на "марсианском" языке выражение **lot do may** означает **кот съел мышу**; **may si** – **серая мышь**; **ro do** – **он съел**. Как написать на "марсианском" языке **серый кот**?

Ответ: **lot si.**

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЕ 3. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

План

1. *Информационные процессы*
2. *Информационные технологии*

В любой информационной системе (ИС) происходят следующие процессы:

- сбор и систематизация данных,
- хранение и обработка систематизированных данных,
- предоставление данных пользователями ИС.

Эти процессы называются *информационными процессами*.

Информационной системой (ИС) называется система, в которой происходят информационные процессы.

Информационные системы (ИС) – это комплекс, состоящий из информационной базы и процедур, позволяющих накапливать, хранить, корректировать, осуществлять поиск, обработку и выдачу информации.

В ИС можно выделить две составляющие:

1) *информационную среду*, относящуюся к определенной предметной области и строго структурированную;

2) *информационные технологии*, взаимодействующие с информационной средой.

Информационная среда - это совокупность данных и значений, отражающих различные события, факты и сведения, относящиеся к определенной предметной области и представленные на различных носителях как бумажных, так и электронных.

Информационная среда подразделяется на:

—внешнюю среду,

—среду передачи данных,

—среду хранения и обработки данных.

Технология при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение □ это все процессы

Информационные технологии (ИТ) — это приложение (программа), реализующая технологию работы с информационной средой при автоматизации решения различного вида задач, связанных с управленческой, коммерческой, производственной и другой деятельностью.

Информационные технологии (компьютерные технологии) — обобщённое название технологий, отвечающих за хранение, передачу,

обработку, защиту и воспроизведение информации с использованием компьютеров.

Цель информационной технологии — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Схематически ИС можно представить следующим образом, рис.1.6.



Рис. 1.6. Информационная система

Инструментарий информационной технологии — один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель. Например, в качестве инструментария можно использовать следующие распространенные программные продукты для персонального компьютера: текстовый процессор, электронные таблицы, системы управления базами данных и т.д.

Информационная технология включает компоненты: информатика, компьютерные технологии, интернет и Всемирная паутина, веб-разработки, управление данными, добыча и хранение данных, базы данных, информационная архитектура, информационная безопасность, криптография, системная интеграция, искусственный интеллект и др.

Информационная технология должна отвечать следующим требованиям: обеспечивать высокую степень расчленения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия; включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели; иметь регулярный характер. Этапы, действия, операции технологического процесса могут быть стандартизированы и унифицированы, что позволит более эффективно, осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.

Практические задания

Темы для рефератов + презентаций

1. Понятие информации. Восприятие информации. Свойства информации.
2. Формы и язык представления информации. Естественные и формальные языки.
3. Информатизация. Роль информатики в жизни общества
4. Представление о кодировании информации. Особенности кодирования в компьютере. Двоичное кодирование.
5. Характеристика основных этапов работы с информацией. Сбор, поиск, обмен (прием и передача); обработка, хранение. Способы хранения информации.
6. Представление об информационном процессе.
7. Передача информации в социальных, биологических и технических системах.

ЛИТЕРАТУРА: [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[9\]](#), [\[14\]](#)

ЗАНЯТИЕ 4. ВНУТРЕННЯЯ АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА

План

1. *Состав ПК*
2. *Структура ПК*
3. *Общий принцип работы ПК*

Состав персонального компьютера

Типовой ПК состоит из следующих устройств.

I. **МОНИТОР** (Monitor, Display) служит устройством отображения визуальной информации. Пользователь получает представление о текущем состоянии компьютера именно через монитор. Монитор относят к устройствам вывода информации.

II. **КЛАВИАТУРА** (Keyboard, KB) предназначена для ввода данных, управления компьютером и выполнения некоторых служебных операций.

III. **МЫШЬ** (Mouse) - манипулятор мышь – является устройством управления активными элементами графического интерфейса пользователя. Параметрами мыши являются: тип механизма, интерфейс связи с компьютером, точность позиционирования, количество элементов управления (кнопок, колесиков).

IV. **СИСТЕМНЫЙ БЛОК**, в состав которого входят:

- жесткий диск (Hard Disk Drive)(рис. 2.1.1);



Рис. 2.1.1. Накопитель на жестком магнитном диске

- дисковод гибких дисков (Floppy Disk Drive);
- дисковод лазерных дисков (Compact Disk Drive);
- системная плата (рис. 2.1.2) (Motherboard, MB) на которой расположены следующие важнейшие элементы: оперативное запоминающее устройство, постоянное запоминающее устройство, процессор и др. устройства.



Рис. 2.1.2. Системная плата

К ПК могут присоединяться различные внешние устройства:

- джойстик (ручка управления) – это устройство ручного ввода графических данных. В школьных компьютерах джойстик служит также для управления подвижными объектами на экране в разного рода компьютерных играх;

- модем (рис. 2.1.3) – устройства ввода-вывода информации, используется для передачи данных компьютера по телефонному проводу;



Рис. 2.1.3. Внешний модем

- плоттер (рис. 2.1.4)– устройство вывода графической информации: географических карт, инженерных чертежей и т.д.;



Рис. 2.1.4. Широкоформатные плоттеры для наружной и интерьерной печати RollJet-1801

- принтер – устройство вывода информации из компьютера на бумагу;
- сканер (рис. 2.1.5)– устройство ввода графической информации в компьютер.



Рис. 2.1.5. Планшетный сканер EPSON семейства Perfection

2.1.2. Структура персонального компьютера

Архитектура компьютера обычно определяется совокупностью его свойств, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям ЭВМ. Подавляющее большинство моделей ПК имеют модульную архитектуру. При этом под модулем понимается стандартный компонент с обслуживающими его интерфейсами. Модули (компоненты) одной категории взаимозаменяемы друг с другом, если они используют одинаковый интерфейс. Понятие интерфейса включает физические линии связи (шину), сигнальные протоколы и драйверы устройств. На бытовом уровне термин интерфейс часто подменяют термином шина.

Структура компьютера – это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в него компонентов. Рассмотрим состав и назначение основных блоков ПК. *Микропроцессор* (МП) (рис. 2.1.6) - это центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.



Рис. 2.1.6. Микропроцессоры AMD

В состав микропроцессора входят следующие устройства (рис. 2.1.7).

- *устройство управления (УУ)* – формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущих операций; формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, и передает эти адреса в соответствующие блоки ЭВМ; опорную последовательность импульсов устройство управления получает от генератора тактовых импульсов;
- *арифметико-логическое устройство (АЛУ)* предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией (в некоторых моделях ПК для ускорения выполнения операций к АЛУ подключается дополнительный математический сопроцессор). Математический сопроцессор широко используется для ускоренного выполнения операций над двоичными числами с плавающей запятой, для вычисления некоторых трансцендентных, в том числе тригонометрических, функций;
- *КЭШ-память* служит для кратковременного хранения, записи и выдачи данных, непосредственно используемых в вычислениях в ближайшие такты работы машины. Регистры КЭШ - памяти недоступны для пользователя, отсюда и название КЭШ (Cache), в переводе с английского означает “тайник”. Быстрый доступ к этим данным и позволяет сократить время выполнения очередных команд программы. Малый объем кэша

позволяет практически мгновенно использовать хранящуюся в нем информацию, а большой объем увеличивает вероятность нахождения в нем нужных данных. Поэтому кэш разделяют на две части: меньший по объему (обычно 8-512 Кбайт) первого уровня (Level1, L1), отдельно для команд и данных, и, значительно больший (до 4 Мбайт), второго уровня (Level2, L2). КЭШ строится на регистрах и используется для обеспечения высокого быстродействия машины, ибо основная память не всегда обеспечивает скорость записи, поиска считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессора. Регистры – быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек ОП, имеющих стандартную длину 1 байт и более низкое быстродействие). Микропроцессоры имеют свою встроенную КЭШ-память, чем, в частности, и обуславливается их высокая производительность;

- *интерфейсная система* микропроцессора реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК; включает в себя внутренний интерфейс МП, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода-вывода и системной шиной. Интерфейс (interface) – совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие. Порт ввода-вывода (I/O – Input/Output port) – аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к процессору другое устройство ПК.

- *Генератор тактовых импульсов* генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины. Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто такт работы машины. Тактовая частота указывает скорость выполнения элементарных операций внутри МП. Разные модели МП выполняют одни и те же команды (например, сложение или умножение) за разное число тактов. *Частота генератора тактовых импульсов* является одной из основных характеристик персонального компьютера и во многом определяет скорость его работы, ибо каждая операция в машине выполняется за определенное

количество тактов. Характерные тактовые частоты микропроцессоров: 40 МГц, 66 МГц, 100 МГц, 130 МГц, 166 МГц, 200 МГц, 333 МГц, 400 МГц, 600 МГц, 800 МГц, 1000 МГц и т. д. до 3ГГц

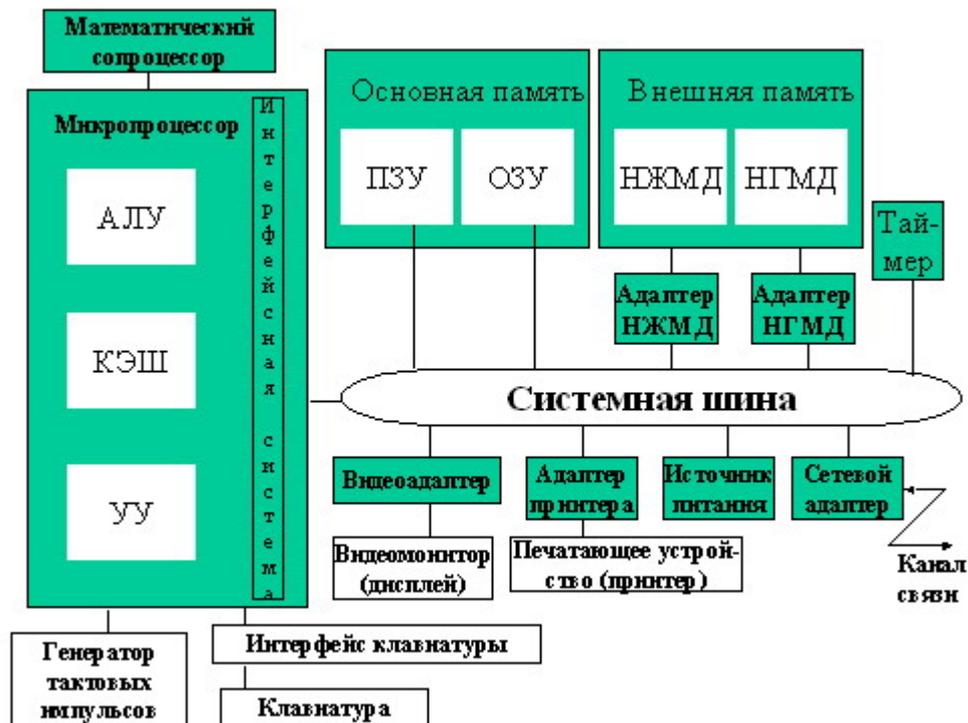


Рис. 2.1.7. Структурная схема ЭВМ

Системная шина - это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Системная шина включает в себя:

- кодовую шину данных, содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;
- кодовую шину адреса, включающую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;
- кодовую шину инструкций, содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины;
- шину питания, имеющую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

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

Все блоки, а точнее их порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы подключаются к шине единообразно: непосредственно или через контроллеры (адаптеры). Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо, что, чаще через дополнительную микросхему – контроллер шины, формирующий основные сигналы управления. Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII-кодов.

Основная память (ОП) предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств: постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и оперативное запоминающее устройства (ОЗУ). ПЗУ служит для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации, позволяет оперативно только считывать хранящуюся информацию.

ОЗУ предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени. Главными достоинствами оперативной памяти являются ее высокое быстродействие и возможность обращения к каждой ячейке памяти отдельно (прямой адресный доступ к ячейке). В качестве недостатка ОЗУ следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания машины (энергозависимость).

Внешняя память относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации, которая может когда-либо

потребоваться для решения задач. В частности, во внешней памяти хранится все программное обеспечение компьютера. Внешняя память содержит разнообразные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными, имеющимися практически на любом компьютере, являются накопители на жестких (НЖМД) и гибких (НГМД) магнитных дисках, накопители на оптических дисках. Назначение этих накопителей – хранение больших объемов информации, запись и выдача хранимой информации по запросу в оперативное запоминающее устройство. Различаются НЖМД и НГМД лишь конструктивно, объемами хранимой информации и временем поиска, записи считывания информации. В качестве устройств внешней памяти используются также запоминающие устройства на кассетной магнитной ленте (стримеры), накопители на оптических дисках (CD-ROM-Compact Disk Read Only Memory – компакт-диск с памятью, только читаемой) и др.

Источник питания - это блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК.

Таймер - внутримашинные электронные часы, обеспечивающие при необходимости автоматический съем текущего момента времени. Таймер подключается к автономному источнику питания – аккумулятору и при отключении машины от сети продолжает работать.

Внешние устройства обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой: пользователями, объектами управления, другими ЭВМ. Внешние устройства можно классифицировать (по назначению) следующим образом: - внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК; - устройства ввода информации (клавиатура, мышь, трекбол, трекпойнт, сканер и др.); - устройства вывода информации (видеомонитор, принтер, плоттер); - средства связи и телекоммуникации (например, сетевой адаптер является внешним интерфейсом ПК и служит для подключения его к каналу связи для обмена информацией с другими ЭВМ, для работы в составе вычислительной сети).

Клавиатура – важнейшее для пользователя устройство, с помощью которого осуществляется ввод данных, команд и управляющих воздействий в ПК.

Все клавиши можно разбить на следующие группы.

1. **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ** (от F1 до F12) предназначены для различных специальных действий.

2. **АЛФАВИТНО-ЦИФРОВЫЕ И ПРОБЕЛ** предназначены для ввода текста и чисел.

3. **КЛАВИШИ УПРАВЛЕНИЯ КУРСОРОМ - СТРЕЛКИ** перемещают курсор на 1 позицию в указанном направлении.

4. **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ КЛАВИАТУРА** служит для эффективного ввода числовой информации. При включенном индикаторе Num Lock на дополнительной цифровой клавиатуре можно получить цифры от 0 до 9 и точку (запятую), при выключенном индикаторе на дополнительной клавиатуре можно получить назначение клавиши из нижнего регистра.

5. **КЛАВИШИ РЕДАКТИРОВАНИЯ**, к которым можно отнести:

- Backspace служит для удаления символа, расположенного слева от курсора.

- Insert (Ins) переключает режимы вставки/замены символов. После включения компьютера имеет место режим вставки, т.е. если нажать алфавитно-цифровую клавишу, то нажатый символ вставится в позицию курсора, а часть текста после курсора переместится вправо, если, далее, нажать клавишу Insert, то включается режим замены, если, при этом, нажать на алфавитно-цифровую клавишу, то символ печатается в позиции курсора, удаляя расположенный там ранее символ и т.д.

- Delete (Del) удаляет символ расположенный в позиции курсора или справа от него.

- Home переводит курсор в начало строки, а в операционной оболочке Norton Commander в верхний левый угол панели.

- End переводит курсор в конец строки, а в операционной оболочке Norton Commander в нижний правый угол панели.

- Page Up (Pg UP) перемещает курсор на 1 экранную страницу вверх.

- Page Down (Pg Dn) перемещает курсор на 1 экранную страницу вниз.

6. СПЕЦИАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ.

- Esc служит для отмена предыдущей команды.

- Tab служит для табуляции (перемещение курсора на несколько позиций вправо) и для перемещения курсора с одной панели на другую в операционной оболочке Norton Commander

- Caps Lock служит для включения или выключения режима больших букв (эта клавиша никогда не удерживается).

- Shift - верхний регистр:

1. Удерживая клавишу Shift можно получить специальные символы, расположенные над цифрами или вверху некоторых символьных клавиш;

2. При включенном индикаторе Caps Lock, удерживая клавишу Shift можно получить маленькие буквы;

3. При выключенном индикаторе Caps Lock, удерживая клавишу Shift можно получить большие буквы.

- Пробел или Space служит для вставки пустого символа в позиции курсора.

- Правая клавиша Ctrl (Control) служит для включения русского (латинского) алфавита в операционной системе MS – DOS (операционной оболочке Norton Commander). Если алфавит русский, то по периметру экрана имеется цветная (зеленая) рамка и можно напечатать текст русскими буквами. В латинском алфавите рамка исчезает.

- Левые Ctrl+ Shift (Alt+ Shift) служат для переключения алфавитов в операционной системе Windows.

- Enter служит для ввода информации в ЭВМ и переводит курсор в начало следующей строки.

Часть устройств ПК условно выделена в специальную группу – средства *мультимедиа* – это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.

Общий принцип работы ЭВМ

Основной функцией системной шины является передача информации между процессором и остальными устройствами. Системная шина состоит из трех шин:

- шины управления;
- шины данных;
- шины адреса.

По этим шинам циркулируют управляющие сигналы, данные (числа, символы), адреса ячеек памяти и номера устройств ввода-вывода. Работа процессора происходит под управлением программы. Арифметико-логическое устройство (АЛУ) выполняет арифметические и логические операции над данными. Промежуточные результаты сохраняются в регистрах общего назначения (РОН). КЭШ-память служит для повышения быстродействия процессора путем уменьшения времени его непроизводительного простоя. Устройство управления (УУ) отвечает за порядок выполнения команд, из которых состоит программа. Принцип функционирования ЭВМ заключается в следующем (рис. 2.1.8). Из процессора на шину адреса выдается адрес очередной команды. Считанная по этому адресу команда (например, из ПЗУ), поступает по шине данных в процессор, где она выполняется с помощью АЛУ. УУ процессора определяет адрес следующей команды (точнее, фактический номер очередной ячейки памяти, где находится очередная команда). После выполнения процессором текущей команды, на шину адреса выводится

адрес ячейки памяти, где храниться следующая команда и т. д. Сигналы, передаваемые по управляющей шине, синхронизируют работу процессора, памяти, устройств ввода и вывода информации. Порядок выбора адресов из памяти (и очередности выполнения команд) определяет программа, находящаяся, чаще всего, в ОЗУ.

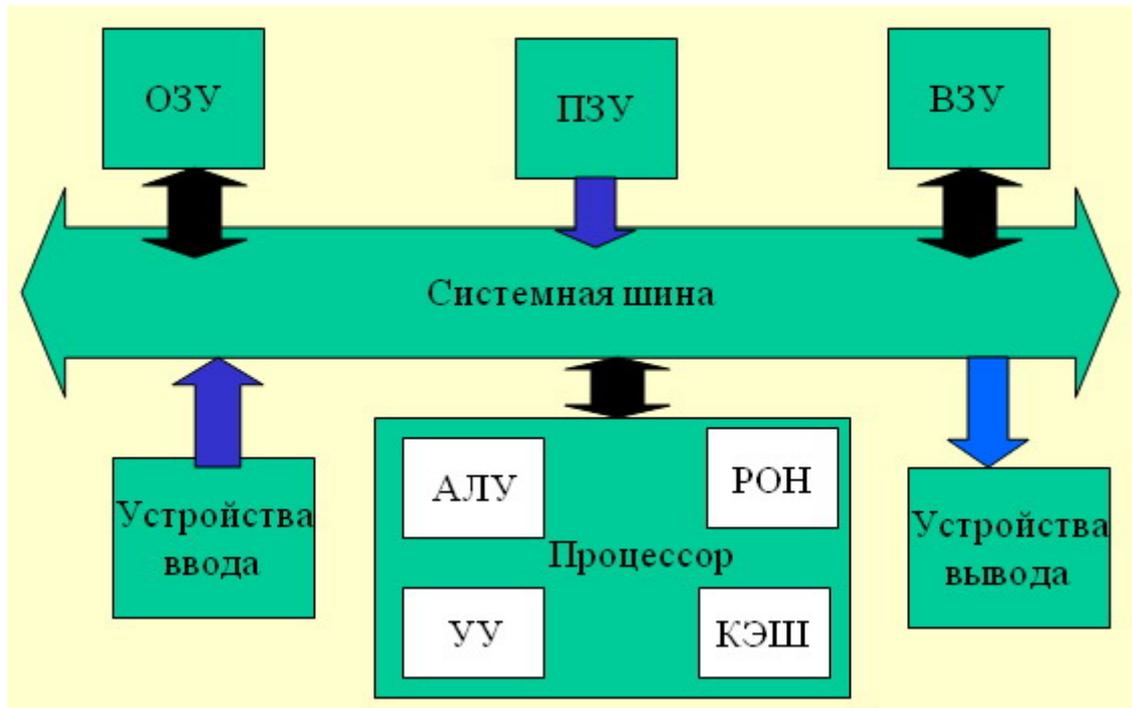


Рис. 2.1.8. Принципиальная схема ЭВМ

Выполнение основной программы иногда может приостанавливаться с целью выполнения какого-то другого срочного задания, например, передачи данных на принтер. Такой режим работы, когда временно приостанавливается выполнение основной программы и происходит обслуживание запроса, называется прерыванием. По завершении обслуживания прерывания, процессор возвращается к выполнению временно отложенной программы. Запросы на прерывание могут возникать из-за сбоя аппаратуры, переполнения разрядной сетки, деления на ноль и т. п. Обслуживание прерывания осуществляется с помощью специальных программ обработки прерываний.

Очевидно, что конструкция современной ЭВМ намного сложнее

рассмотренной конструкции. На структурной схеме не изображен тактовый генератор (который подключен к процессору), адаптеры, контроллеры, включенные между системной шиной и каждым устройством ввода-вывода, и другие блоки. Однако выбранный уровень детализации позволяет легче понять общий принцип работы ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЕ 5. МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ПК

План

1. *Основные части ПК*
2. *Функциональная схема ПК*
3. *Магистраль ПК*

Основными составными частями персонального компьютера являются:

системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор мыши. Они составляют минимальную конфигурацию современного персонального компьютера.

Модульный способ конструирования персонального компьютера вместе с магистральным способом обмена информацией и определяет *магистрально-модульный принцип построения компьютера.*

Функциональная схема ПК выглядит, который приведен на рис.



Различные узлы компьютера связаны с микропроцессором и между собой через устройство, которое называется *системной шиной*. Обмен данными происходит через системную шину, которую еще называют *магистралью*.

Магистраль содержит следующие шины:

1. *Шина данных*, по которой информация (данные) передается от МП к любому устройству или наоборот от устройства к МП.
2. *Шина адреса* - совокупность проводов и соответствующих схем, по которым передается в параллель все коды адреса ячейки ОП или портов ввода / вывода.
3. *Шина управления* содержит провода для передачи управления (управляющих сигналов) со стороны микропроцессора во все блоки ПК.
4. *Шина питания*, содержит провода и схемы для подключения блоков ПК к системе электрического питания.

Разрядность шины данных определяет *разрядность компьютера*. например, если шиной данных передается 32 бита в параллель, то ПК является 32- разрядным. Разрядность влияет на производительность компьютера.

Разрядность адресной шины определяет *адресное пространство* - максимальное количество ячеек ОП. Количество адресованных ячеек составляет 2^n , где n - разрядность адресной шины. Для современных компьютеров используется 32-разрядная адресная шина (для процессоров семьи Pentium) и 64-разрядная (для процессоров семьи Itanium). Разрядность адресной шины определяет максимальное число адресов, по которым может обратиться процессор, т. е. число линий в адресной шине показывает, каким объемом памяти может управлять процессор.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

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

Благодаря наличию системной шины IBM-совместимые ПК имеют принцип открытой архитектуры, то есть они состоят из нескольких модулей, которые изготавливаются в виде отдельных плат. Модульная структура позволяет пользователю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и облегчает модернизацию компьютера и его ремонт.

Один из важных модулей - это *материнская плата*, на которой размещены микропроцессор, оперативная память, системная шина и слоты расширения для подключения других модулей. Этими модулями являются электронные платы- контроллеры внешних устройств, например, плата видеоконтроллера (видеокарта), создающая сигналы для монитора.

1. Общая характеристика

Все основные узлы ПК расположены внутри системного блока. Системный блок является основным узлом компьютера, он содержит:

- *электронные схемы, управляющие работой ПК (процессор, память, системная плата, контроллеры устройств и т.п.);*

- *накопители на жестких и гибких магнитных дисках, накопители на оптических дисках;*

- *блок питания, который преобразует переменное напряжение сети на низкое постоянное напряжение, необходимое для работы электронных схем и двигателей приводов дисководов и т.д.;*

- *систему охлаждения (вентиляторы и радиаторы), которая обеспечивает необходимый температурный режим.*

Оборудование, размещенное снаружи системного блока, относится ко внешним устройствам ввода / вывода. Это оборудование также называют *периферийными устройствами.*

На фронтальной стороне системного блока находятся:

- *кнопка Power* - для включения / выключения ПК;

- *кнопка Reset* - для перезагрузки компьютера при его зависании, то есть когда в результате ошибки в работе ПК он перестает выполнять ваши команды;

- *два индикатора* (лампочки, которые светятся): индикатор питания - горит постоянно и индикатор работы жесткого диска – горит тогда, когда на диск записывается информация или считывается из него.

На передней панели находится дисковод CD или DVD. Кроме этого, на фронтальную панель для удобства выводят еще дополнительные разъемы (USB, звуковые).

На задней стороне системного блока находится множество различных разъемных соединений для подключения внешних устройств. Это

- *два больших разъемных соединения для подключения питания системного блока и монитора (порой эти устройства питаются отдельно),*

- разъемное соединения звуковой карты - для подключения колонок, микрофона,
- разъемное соединения видеокарты - для подключения монитора,
- параллельный LPT-порт (в параллель передаются 8 импульсов, несущих информацию) для подключения принтера,
- последовательный COM-порт - для подключения модема,
- гнезда PS / 2 - для подключения клавиатуры и мыши (разъемные соединения разного цвета).

Гнезда выполняются различной формы с тонкими штырьками или с дырочками. Поскольку разъемное соединение уникальное то перепутать подключения устройств невозможно.

Корпусы системного блока бывают вертикальные и горизонтальные (Desktop). Современными считаются вертикальные Midi Tower (средний) и Big Tower (большой) корпуса.

Блок питания, как правило, уже встроен в корпус. Блоки питания различаются по мощности: 250 Вт, 300 Вт, 350 Вт, 400 Вт (лучше всего). Этих мощностей должно быть достаточно, чтобы обеспечить энергопотребление всех подключенных к ПК устройств. От эффективности блока питания зависит и стабильность работы всей системы.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 6-7. ОСНОВНЫЕ УСТРОЙСТВА ПК. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ПК.

План

1. *Клавиатура*

2. *Монитор*
3. *Принтер*
4. *Сканер*

КЛАВИАТУРА

Клавиатура компьютера — устройство для ввода информации в компьютер и подачи управляющих сигналов. Содержит стандартный набор клавиш печатной машинки и некоторые дополнительные клавиши — управляющие и функциональные клавиши, клавиши управления курсором и малую цифровую клавиатуру.

Все символы, набираемые на клавиатуре, немедленно отображаются на мониторе в позиции курсора (*курсор* — светящийся символ на экране монитора, указывающий позицию, на которой будет отображаться следующий вводимый с клавиатуры знак).

Наиболее распространена сегодня клавиатура с раскладкой клавиш **QWERTY** (читается "кверти"), названная так по клавишам, расположенным в верхнем левом ряду алфавитно-цифровой части клавиатуры:



Рис.1. Клавиатура компьютера

Такая клавиатура имеет **12 функциональных клавиш**, расположенных вдоль верхнего края. Нажатие функциональной клавиши приводит к посылке в компьютер не одного символа, а целой совокупности символов. Функциональные клавиши могут программироваться пользователем.

Например, во многих программах для получения помощи (подсказки) задействована клавиша **F1**, а для выхода из программы — клавиша **F10**.

Управляющие клавиши имеют следующее назначение:

- **Enter** — клавиша **ввода**;
- **Esc** (Escape — выход) клавиша **для отмены** каких-либо действий, выхода из программы, из меню и т.п.;
- **Ctrl** и **Alt** — эти клавиши самостоятельного значения не имеют, но при нажатии совместно с другими управляющими клавишами изменяют их действие;
- **Shift** (регистр) — обеспечивает **смену регистра клавиш** (верхнего на нижний и наоборот);
- **Insert** (вставлять) — **переключает режимы вставки** (новые символы вводятся посреди уже набранных, раздвигая их) и **замены** (старые символы замещаются новыми);
- **Delete** (удалять) — **удаляет символ** с позиции курсора;
- **Back Space** или ← — **удаляет символ** перед курсором;
- **Home** и **End** — обеспечивают **перемещение курсора в первую и последнюю позицию строки**, соответственно;
- **Page Up** и **Page Down** — обеспечивают **перемещение по тексту на одну страницу** (один экран) назад и вперед, соответственно;
- **Tab** — **клавиша табуляции**, обеспечивает перемещение курсора вправо сразу на несколько позиций до очередной позиции табуляции;
- **Caps Lock** — фиксирует верхний регистр, обеспечивает **ввод прописных букв вместо строчных**;
- **Print Screen** — обеспечивает **печать информации**, видимой в текущий момент на экране.

- **Длинная нижняя клавиша** без названия — предназначена для **ввода пробелов**.

- Клавиши \uparrow , \downarrow , \leftarrow и \rightarrow служат для перемещения курсора **вверх, вниз, влево и вправо** на одну позицию или строку.

Малая цифровая клавиатура используется в двух режимах — **ввода чисел и управления курсором**. Переключение этих режимов осуществляется клавишей **Num Lock**.

Клавиатура содержит встроенный **микроконтроллер** (местное устройство управления), который выполняет следующие функции:

- *последовательно опрашивает клавиши, считывая введенный сигнал и выработывая двоичный **скан-код** клавиши;*
- *управляет световыми индикаторами клавиатуры;*
- *проводит внутреннюю диагностику неисправностей;*
- *осуществляет взаимодействие с центральным процессором через порт ввода-вывода клавиатуры.*

Клавиатура имеет **встроенный буфер** — *промежуточную память малого размера, куда помещаются введенные символы*. В случае переполнения буфера нажатие клавиши будет сопровождаться звуковым сигналом — это означает, что символ не введен (отвергнут). Работу клавиатуры поддерживают специальные программы, "защитые" в **BIOS**, а также **драйвер** клавиатуры, который обеспечивает возможность ввода русских букв, управление скоростью работы клавиатуры и др.

ВИДЕОСИСТЕМА КОМПЬЮТЕРА

Видеосистема компьютера состоит из трех компонентов:

- **монитор** (называемый также дисплеем);
- **видеоадаптер**;

- **программное обеспечение** (драйверы видеосистемы).

Видеоадаптер посылает в монитор сигналы управления яркостью лучей и синхросигналы строчной и кадровой развёрток. **Монитор** преобразует эти сигналы в зрительные образы. А **программные средства** обрабатывают видеоизображения — выполняют кодирование и декодирование сигналов, координатные преобразования, сжатие изображений и др.

***Монитор** — устройство визуального отображения информации (в виде текста, таблиц, рисунков, чертежей и др.).*



Рис. 2. Монитор

1. Монитор на базе электронно-лучевой трубки

Основной элемент дисплея — **электронно-лучевая трубка**. Её передняя, обращенная к зрителю часть с внутренней стороны покрыта **люминофором** — специальным веществом, способным излучать свет при попадании на него быстрых электронов.

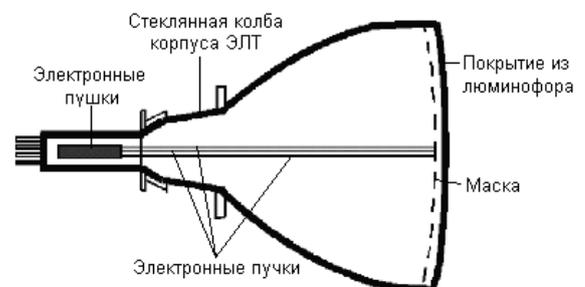


Рис. 3. Схема электронно-лучевой трубки

Люминофор наносится в виде наборов точек трёх основных цветов — **красного, зелёного и синего**. Эти цвета называют основными, потому что их сочетаниями (в различных пропорциях) можно представить любой цвет спектра.

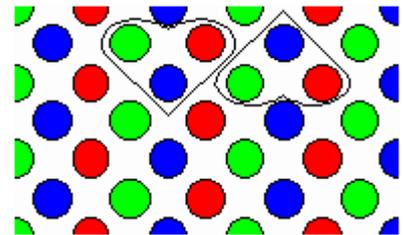


Рис. 4. Пиксельные триады

Наборы точек люминофора располагаются по треугольным триадам. Триада образует **пиксел** — точку, из которых формируется изображение (англ. pixel — picture element, элемент картинки).

Расстояние между центрами пикселей называется **точечным шагом монитора**. Это расстояние существенно влияет на чёткость изображения. Чем меньше шаг, тем выше чёткость. Обычно в цветных мониторах шаг составляет 0,24 мм. При таком шаге глаз человека воспринимает точки триады как одну точку "сложного" цвета.

На противоположной стороне трубки расположены три (по количеству основных цветов) **электронные пушки**. Все три пушки "нацелены" на один и тот же пиксел, но каждая из них излучает поток электронов в сторону "своей" точки люминофора. Чтобы электроны беспрепятственно достигали экрана, из трубки откачивается воздух, а между пушками и экраном создаётся высокое электрическое напряжение, ускоряющее электроны. Перед экраном на пути электронов ставится **маска** — тонкая металлическая пластина с большим количеством отверстий, расположенных напротив точек люминофора. Маска обеспечивает попадание электронных лучей только в точки люминофора соответствующего цвета.

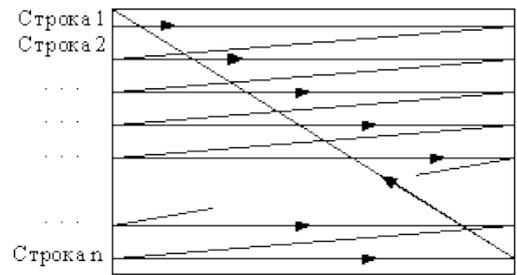


Рис. 5. Ход электронного пучка по экрану

Величиной электронного тока пушек и, следовательно, яркостью свечения пикселей, управляет сигнал, поступающий с видеоадаптера.

На ту часть колбы, где расположены электронные пушки, надевается **отклоняющая система** монитора, которая заставляет электронный пучок пробегать поочерёдно все пиксели строчку за строчкой от верхней до нижней, затем возвращаться в начало верхней строки и т.д.

Количество отображённых строк в секунду называется **строчной частотой развертки**. А частота, с которой меняются кадры изображения, называется **кадровой частотой развёртки**. Последняя не должна быть ниже 85 Гц, иначе изображение будет **мерцать**.

2. Жидкокристаллические мониторы

Жидкие кристаллы — это особое состояние некоторых органических веществ, в котором они обладают текучестью и свойством образовывать пространственные структуры, подобные кристаллическим. Жидкие кристаллы могут изменять свою структуру и светооптические свойства под действием электрического напряжения. Меняя с помощью электрического поля ориентацию групп кристаллов и используя введённые в жидкокристаллический раствор вещества, способные излучать свет под воздействием электрического поля, можно создать высококачественные изображения, передающие более 15 миллионов цветовых оттенков.

Большинство ЖК-мониторов использует тонкую плёнку из жидких кристаллов, помещённую между двумя стеклянными пластинами. Заряды

передаются через так называемую **пассивную матрицу** — сетку невидимых нитей, горизонтальных и вертикальных, создавая в месте пересечения нитей точку изображения (несколько размытого из-за того, что заряды проникают в соседние области жидкости).



Рис. 6. Жидкокристаллический монитор

Активные матрицы вместо нитей используют прозрачный экран из транзисторов и обеспечивают яркое, практически не имеющее искажений изображение. Экран при этом разделен на независимые ячейки, каждая из которых состоит из четырех частей (для трёх основных цветов и одна резервная). Количество таких ячеек по широте и высоте экрана называют **разрешением экрана**. Современные ЖК-мониторы имеют разрешение 1024×768, 1600 × 1200, 1920 × 1080 и т.д. Таким образом, экран имеет от 1 до 5 млн точек, каждая из которых управляется собственным транзистором. По компактности такие мониторы не знают себе равных. Они занимают в 2 — 3 раза меньше места, чем мониторы с ЭЛТ и во столько же раз легче; потребляют гораздо меньше электроэнергии и не излучают электромагнитных волн, воздействующих на здоровье людей.

3. Сенсорный экран



Рис. 7. Сенсорный экран

Общение с компьютером осуществляется путём прикосновения пальцем к определённому месту чувствительного экрана. Этим выбирается необходимый режим из меню, показанного на экране монитора. (**Меню** — это выведенный на экран монитора список различных вариантов работы компьютера, по которому можно сделать конкретный выбор.) Сенсорными экранами оборудуют рабочие места операторов и диспетчеров, их используют **в информационно-справочных системах** и т.д.

ПРИНТЕР

Принтер — печатающее устройство. Осуществляет вывод из компьютера закодированной информации в виде печатных копий текста или графики.

Основных видов принтеров три: матричные, лазерные и струйные.



Рис. 8. Матричный символ

□ **Матричные принтеры** используют комбинации маленьких штырьков, которые бьют по красящей ленте, благодаря чему на бумаге остаётся отпечаток символа. Каждый символ, печатаемый на принтере, формируется из набора 9, 18 или 24 игл, сформированных в виде вертикальной колонки. Недостатками этих недорогих принтеров являются их

шумная работа и невысокое качество печати.

□ **Лазерные принтеры** работают примерно так же, как ксероксы. Компьютер формирует в своей памяти "образ" страницы текста и передает его принтеру. Информация о странице проецируется с помощью лазерного луча на вращающийся барабан со светочувствительным покрытием, меняющим электрические свойства в зависимости от освещённости.



Рис. 9. Лазерный принтер

После засветки на барабан, находящийся под электрическим напряжением, наносится красящий порошок — **тонер**, частицы которого налипают на засвеченные участки поверхности барабана. Принтер с помощью специального горячего валика протягивает бумагу под барабаном; тонер переносится на бумагу и "вплавляется" в неё, оставляя стойкое высококачественное изображение. **Цветные** лазерные принтеры пока очень дороги.

□ **Струйные принтеры** генерируют символы в виде последовательности **чернильных точек**. Печатающая головка принтера имеет крошечные **сопла**, через которые на страницу выбрызгиваются быстросохнувшие чернила. Эти принтеры требовательны к качеству бумаги. **Цветные** струйные принтеры создают цвета, комбинируя чернила **четырёх** основных цветов — **ярко-голубого, пурпурного, желтого и черного**.

Принтер связан с компьютером посредством **кабеля** принтера, один конец которого вставляется своим разъёмом в **гнездо** принтера, а другой — в **порт** принтера компьютера. **Порт** — это разъём, через который можно соединить процессор компьютера с внешним устройством.

Каждый принтер обязательно имеет свой **драйвер** — программу, которая способна переводить (транслировать) стандартные команды печати компьютера в специальные команды, требующиеся для каждого принтера.

ПЛОТТЕР

Плоттер (графопостроитель) — устройство, которое чертит графики, рисунки или диаграммы под управлением компьютера.



Рис. 10. Роликовый плоттер

Плоттеры используются для получения сложных конструкторских чертежей, архитектурных планов, географических и метеорологических карт, деловых схем. **Плоттеры рисуют изображения с помощью пера.**

Роликовые плоттеры прокручивают бумагу под пером, а **планшетные плоттеры** перемещают перо через всю поверхность горизонтально лежащей бумаги.

Плоттеру, так же, как и принтеру, обязательно нужна специальная программа — **драйвер**, позволяющая прикладным программам передавать ему инструкции: поднять и опустить перо, провести линию заданной толщины и т.п.

СКАНЕР

Сканер — устройство для ввода в компьютер графических изображений. Создает оцифрованное изображение документа и помещает его в память компьютера.



Рис. 11. Планшетный сканер

Если принтеры выводят информацию из компьютера, то сканеры, наоборот, **переносят информацию с бумажных документов в память компьютера**. Существуют **ручные сканеры**, которые прокатывают по поверхности документа рукой, и **планшетные сканеры**, по внешнему виду напоминающие копировальные машины.

Если при помощи сканера вводится текст, компьютер **воспринимает его как картинку, а не как последовательность символов**. Для преобразования такого графического текста в обычный символьный формат используют **программы оптического распознавания образов**.

МОДЕМ

Модем — устройство для передачи компьютерных данных на большие расстояния по телефонным линиям связи.

Цифровые сигналы, вырабатываемые компьютером, нельзя напрямую передавать по телефонной сети, потому что она предназначена для передачи человеческой речи — непрерывных сигналов звуковой частоты.

Модем обеспечивает преобразование цифровых сигналов компьютера в переменный ток частоты звукового диапазона — этот процесс называется модуляцией, а также обратное преобразование,

которое называется демодуляцией. Отсюда название устройства: **модем** — модулятор/демодулятор.



Рис. 12. Схема реализации модемной связи

Для осуществления связи один модем вызывает другой по номеру телефона, а тот отвечает на вызов. Затем модемы посылают друг другу сигналы, согласуя подходящий им обоим **режим связи**. После этого передающий модем начинает **посылать модулированные данные** с согласованными скоростью (количеством бит в секунду) и форматом. Модем на другом конце **преобразует полученную информацию в цифровой вид** и передает её своему компьютеру. Закончив сеанс связи, модем отключается от линии.



Рис. 13. Внешний модем

Управление модемом осуществляется с помощью специального **коммутационного программного обеспечения**.

Модемы бывают внешние, выполненные в виде отдельного устройства, и внутренние, представляющие собой электронную плату,

устанавливаемую внутри компьютера. Почти все модемы поддерживают и функции факсов.

Факс — это устройство факсимильной передачи изображения по телефонной сети. Название "факс" произошло от слова "факсимиле" (лат. fac simile — сделай подобное), означающее точное воспроизведение графического оригинала (подписи, документа и т.д.) средствами печати. Модем, который может передавать и получать данные как факс, называется **факс-модемом**.

МАНИПУЛЯТОРЫ

Манипуляторы (мышь, джойстик и др.) — это специальные устройства, которые используются для **управления курсором**.



Мышь имеет вид небольшой коробки, полностью уместящейся на ладони. Мышь связана с компьютером кабелем через специальный блок — адаптер, и её движения преобразуются в соответствующие перемещения курсора по экрану дисплея. В верхней части устройства расположены управляющие кнопки (обычно их три), позволяющие задавать начало и конец движения, осуществлять выбор меню и т.п.



Джойстик — обычно это стержень-ручка, отклонение которой от вертикального положения приводит к передвижению курсора в соответствующем направлении по экрану монитора. Часто применяется в

компьютерных играх. В некоторых моделях в джойстик монтируется датчик давления. В этом случае, чем сильнее пользователь нажимает на ручку, тем быстрее движется курсор по экрану дисплея.



Трекбол — небольшая коробка с шариком, встроенным в верхнюю часть корпуса. Пользователь рукой вращает шарик и перемещает, соответственно, курсор. В отличие от мыши, трекбол не требует свободного пространства около компьютера, его можно встроить в корпус машины.

Дигитайзер — устройство для преобразования готовых изображений (чертежей, карт) в цифровую форму. Представляет собой плоскую панель — **планшет**, располагаемую на столе, и специальный инструмент — **перо**, с помощью которого указывается позиция на планшете. При перемещении пера по планшету фиксируются его координаты в близко расположенных точках, которые затем преобразуются в компьютере в требуемые единицы измерения.

ЛИТЕРАТУРА: [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[9\]](#), [\[14\]](#)

ЗАНЯТИЕ 8. ПРОГРАММНЫЙ ПРИНЦИП УПРАВЛЕНИЯ ПК.

План

1. *Программное обеспечение*
2. *Операционные системы*

Вычислительная система – это совокупность аппаратных и программных средств ЭВМ, взаимодействующих для решения задач обработки информации. Вычислительной системой является персональный компьютер с установленным на нем программным обеспечением.

Программное обеспечение (ПО) – это совокупность входящих в состав вычислительной системы программных средств, т. е. программ, данных и документов к ним. ПО обеспечивает эффективную работу ЭВМ и предоставляет пользователю определенные виды обслуживания. Различают *системное программное обеспечение*, которое является необходимым дополнением аппаратных средств, *прикладное программное обеспечение*, которое определяется потребностями пользователей, и *инструментарий технологии программирования*, обеспечивающий автоматизированную разработку и выполнение программ на данном языке.

Системное программное обеспечение – совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ. *Операционная система* – это основная часть системного программного обеспечения, которая предназначена для управления выполнением пользовательских программ и управления вычислительными ресурсами ЭВМ, например. MS DOS, WINDOWS, Linux, OS/2.

Операционная система: назначение, основные понятия

Операционная система предназначена для управления выполнением пользовательских программ, планирования и управления вычислительными ресурсами ЭВМ.

В секторе программного обеспечения и операционных систем ведущее положение занимают фирмы IBM, Microsoft, UNISYS, Novell. Доход от продаж операционных систем в среднем превышает 20 млрд. дол. в год. Рассмотрим наиболее распространенные типы операционных систем.

Операционные системы для персональных компьютеров делятся на:

- одно- и многозадачные (в зависимости от числа параллельно выполняемых прикладных процессов);

- одно- и многопользовательские (в зависимости от числа пользователей, одновременно работающих с операционной системой);
- переносимые и непереносимые на другие типы компьютеров;
- сетевые и несетевые, обеспечивающие работу в локальной вычислительной сети ЭВМ.

Операционная система MS DOS (фирма Microsoft) появилась в 1981 г. В настоящее время существуют версии 6.22 и 7.0 (в составе Windows 95), а также ее разновидности других фирм-разработчиков (DR DOS, PC DOS). Начиная с 1996 г. MS DOS распространяется в виде Windows 95 - 32-разрядной многозадачной и многопоточной операционной системы с графическим интерфейсом и расширенными сетевыми возможностями. Операционная система OS/2 разработана фирмой IBM для персональных компьютеров на основе системной прикладной архитектуры, ранее используемой для больших ЭВМ. Это многозадачная, однопользовательская, высоконадежная операционная система, обеспечивающая как текстовый, так и графический интерфейс пользователя. Перспективной является многопользовательская и многозадачная операционная система Unix, созданная корпорацией Bell Laboratory. Данная операционная система реализует принцип открытых систем и широкие возможности по комплексированию в составе одной вычислительной системы разнородных технических и программных средств. Unix обладает наиболее важными качествами, такими, как:

- переносимость прикладных программ с одного компьютера на другой;
- поддержка распределенной обработки данных в сети ЭВМ;
- сочетаемость с процессорами RISC.

Каталог - специальное место на диске, в котором хранятся имена файлов с расширениями, информация о размере файлов, времени их создании и т.д.

Правила наименования подкаталогов такие же, как и правила наименования файлов (от 1 до 8 английских символов). Для формального

отличия от файлов обычно подкаталогам присваивают только имена, хотя можно добавить и расширение по тем же правилам, что и для файлов. Каталоги могут быть активными (текущими) или пассивными. Активным называется каталог, в котором работа пользователя производится в текущее машинное время.

Пассивным называется каталог, с которым в данный момент времени нет связи.

В операционной системе MS DOS принята иерархическая структура организации каталогов, в соответствии с которой на диске имеется единственный главный корневой каталог. Он находится на нулевом уровне иерархической структуры, создается при форматировании диска и не может быть удален средствами DOS. Корневой каталог обозначается обратной косой чертой (\). Все остальные каталоги (подкаталоги) создаются специальными командами и могут быть удалены.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 9-10. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА: НАЗНАЧЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ. ОСНОВЫ РАБОТЫ В СРЕДЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

План

1. *Операционная система Windows*
2. *Файловая система ОС*
3. *Работа с объектами в ОС*
4. **Краткая характеристика операционных систем семейства**

Windows

5. По подсчетам GoStats по данным на сентябрь 2020 операционные системы от Microsoft работают почти на 93 % компьютеров всего мира. Причем, ОС Windows XP контролирует наибольшую его часть – 48 %, Windows 7 в свою очередь вторая, с 38 %, а уже Windows Vista – 6,17 %. Каждый раз, когда мы включаем компьютер, прежде всего происходит загрузка с жёсткого диска в оперативную память *операционной системы* - специального комплекса программ, предназначенного для управления работой компьютера и организации взаимодействия с пользователем. В настоящее время насчитывается несколько десятков типов операционных систем. Самые распространенные операционные системы MS-DOS;OS/2;Unix;Linux;Windows.

Windows является наиболее популярной операционной системой с графическим интерфейсом и обеспечивает возможность многозадачности - одновременной работы нескольких приложений. Простой и удобный интерфейс операционных систем семейства Windows обеспечивает естественность общения пользователя с компьютером. *Интерфейс пользователя* - способ представления информации на экране, связующее звено между пользователем и компьютером. По словам самих разработчиков, основная цель, которую они преследовали при разработке интерфейса первой операционной системы этой серии - Windows 95, - сделать работу с компьютером для всех категорий пользователей в максимальной степени простой. Дальнейшим развитием и совершенствованием Windows 95 стала Windows 98, которая, по определению фирмы Microsoft, является оптимальной операционной системой для домашних пользователей и небольших офисов из двух-пяти компьютеров, где не требуется защита данных и разграничение прав доступа к ним или если решаемые задачи ограничиваются простейшей обработкой документов.

Windows 98 обеспечивает также идеальную среду для тех, кто наряду с офисными приложениями использует игровые и развлекательные

программы. Windows 98 характеризуется повышенной по сравнению с Windows 95 устойчивостью, благодаря большому количеству улучшений, которые делают работу компьютера более стабильной. В отличие от Windows 98, операционная система Windows NT предназначена для бизнес-пользователей. Она отличается надёжностью, безопасностью, производительностью. Windows NT разработана с учётом необходимости обеспечить максимально надёжную защиту самой системы и приложений от ошибок работы аппаратуры и программ. Следующая версия Windows 2018 включает в себя все лучшие черты Windows 98 и Windows NT. И, наконец, Windows XP, учитывает весь опыт, накопленный за время эксплуатации операционных систем этой серии. 30 ноября 2006 года Microsoft официально выпустила Windows Vista и Office 2007 для корпоративных клиентов. В переводе на русский «vista» означает: «возможность», «перспектива». В последнее время выпущены такие операционные системы как Windows 7 (2009), Windows Server 2008 R2 (2009), Windows Home Server (2011) и ожидается выпуск Windows 8 (2012)

6. Windows XP - операционная система семейства Windows NT от компании Microsoft, установлена на большинстве современных компьютеров. Она была выпущена 25 октября 2001 года и является развитием Windows 2018 Professional. Название XP происходит от английской experience (опыт, впечатление, от прилагательного профессиональный). Новшества по сравнению с Windows 2018: - Новое оформление графического интерфейса, включая более округлые формы и плавные цвета; - Возможность быстрого переключения пользователей, позволяющая временно прервать работу одного пользователя и выполнить вход в систему под именем другого пользователя, оставляя при этом приложения, запущенные первым пользователем, включёнными. - Функция «удалённый помощник», позволяющая опытным пользователям и техническому персоналу подключаться к компьютеру с системой Windows XP по сети для разрешения проблем. При этом помогающий пользователь может видеть содержимое

экрана, вести беседу и (с позволения удалённого пользователя) брать управление в свои руки. - Программа восстановления системы, предназначенная для возвращения системы в определённое предшествующее состояние (эта функция является развитием аналогичной программы, включённой в Windows Me), а также улучшение других способов восстановления системы. Так, при загрузке последней удачной конфигурации загружается также и прежний набор драйверов, что позволяет в ряде случаев легко восстановить систему при проблемах, возникших в результате установки драйверов; возможность отката драйверов и так далее. - Windows XP может работать с архивами ZIP без установки дополнительного программного обеспечения. Работа с архивами данного типа возможна в проводнике как с обычными папками, которые можно создавать и удалять, заходить в архив, добавлять/удалять файлы подобно работе с обычными папками. Также возможна установка пароля на архив. - и другие.

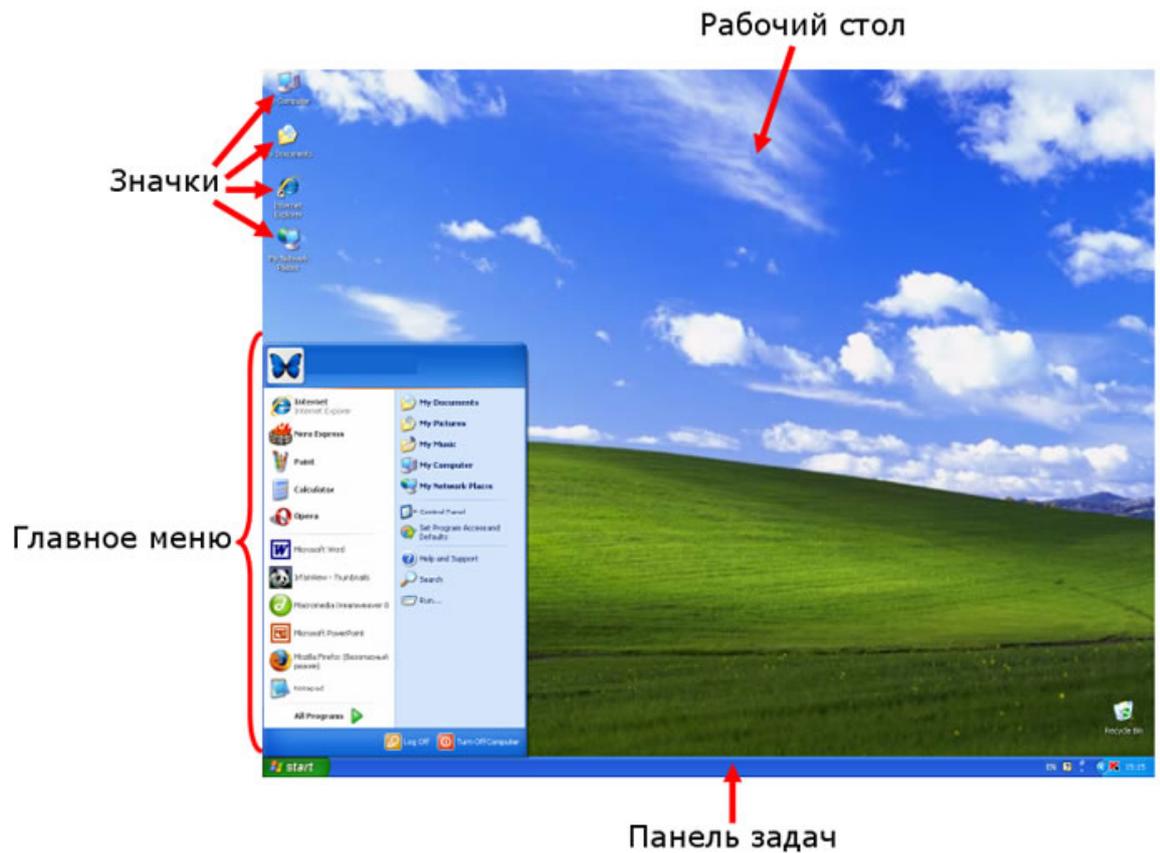
Windows XP выпускается во многих вариантах, например:

- Windows XP Professional Edition была разработана для предприятий и предпринимателей и содержит такие функции, как удалённый доступ к рабочему столу компьютера, шифрование файлов, центральное управление правами доступа и поддержка многопроцессорных систем.
- Windows XP Professional Edition
- Windows XP Home Edition - система для домашнего применения. Выпускается как недорогая «урезанная» версия Professional Edition, но базируется на том же ядре и при помощи некоторых приёмов позволяет провести обновление до почти полноценной версии Professional Edition.
- Windows XP Tablet PC Edition базируется на Professional Edition и содержит специальные приложения, оптимизированные для ввода данных стилусом на планшетных персональных компьютерах. Важнейшим свойством является превосходное понимание текстов, написанных от руки и адаптация графического интерфейса к поворотам дисплея. Эта версия продаётся только

вместе с соответствующим компьютером. - Windows XP Media Center Edition базируется на Professional Edition и содержит специальные мультимедийные приложения. Компьютер, как правило, оснащён ТВ-картой и пультом дистанционного управления (ПДУ). Важнейшим свойством является возможность подключения к телевизору и управление компьютером через ПДУ благодаря упрощённой системе управления Windows. Эта система содержит также функции для приёма УКВ-радио. - Windows XP Embedded базируется на Professional Edition и предназначена для управления встроенной системой различных устройств: банкоматов, медицинских приборов, кассовых терминалов, игровых автоматов и тому подобное. - и другие.

Основные элементы графического интерфейса пользователя операционной системы Windows XP(95/98/ME/NT/2018)

После загрузки операционной системы Windows вся поверхность монитора - это Рабочий стол. На Рабочем столе (рис. 2.3.1) как на поверхности обычного письменного стола - всё самое нужное для работы. На Рабочем столе размещают значки (иконки) самых нужных программ. В нижней части Рабочего стола располагается панель задач, на ней находится кнопка Start (Пуск), с которой начинается и заканчивается работа, а также ярлыки всех загруженных в оперативную память программ, между которыми можно переключаться. Главное системное меню "всплывает" после щелчка мыши кнопки Пуск. С его помощью можно выполнить различные операции: запустить программу, открыть документ, вызвать панель управления для настройки компьютера, провести поиск файла или папки, получить справку и т.д.



7.

Рис.2.3.1. Рабочий стол Windows XP

8. Одно из основных понятий графического интерфейса ОС Windows - это окна (Windows по-английски и означает окна). *Окно* - прямоугольная часть экрана, ограниченная рамкой. Каждая программа работает в своем окне. На экране могут одновременно находиться несколько окон, то есть в оперативную память может быть загружено сразу несколько программ (система многозадачная). Окна бывают трёх типов: - окно программы (приложения) - является интерфейсом конкретной программы (рис. 2.3.2, рис. 2.3.3);

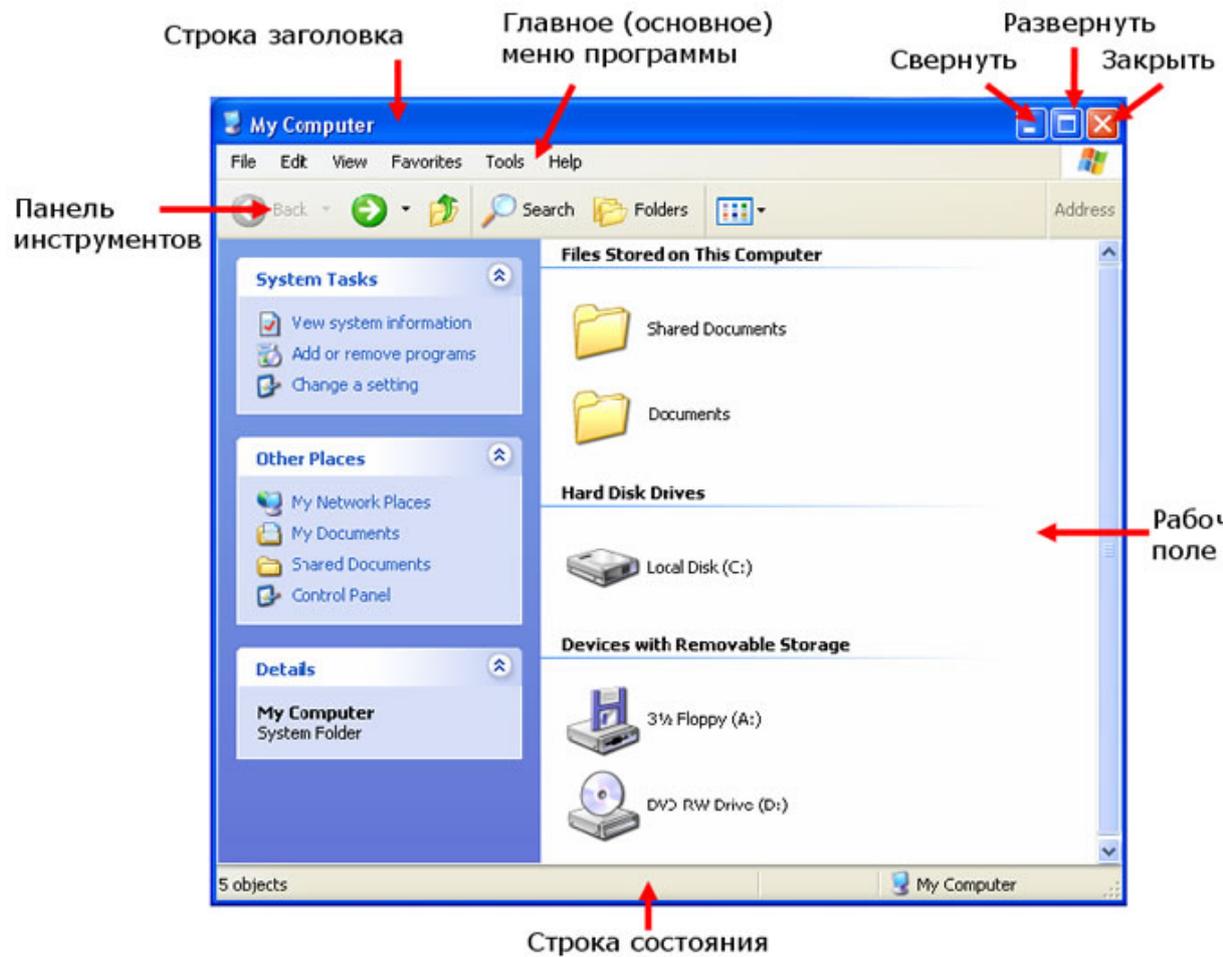


Рис. 2.3.2. Окно программы (приложения)

10. - окно документа (документ - объект обработки программой);
 окно документа, открытого в приложении, всегда будет находиться внутри
 окна приложения (рис. 2.3.3);

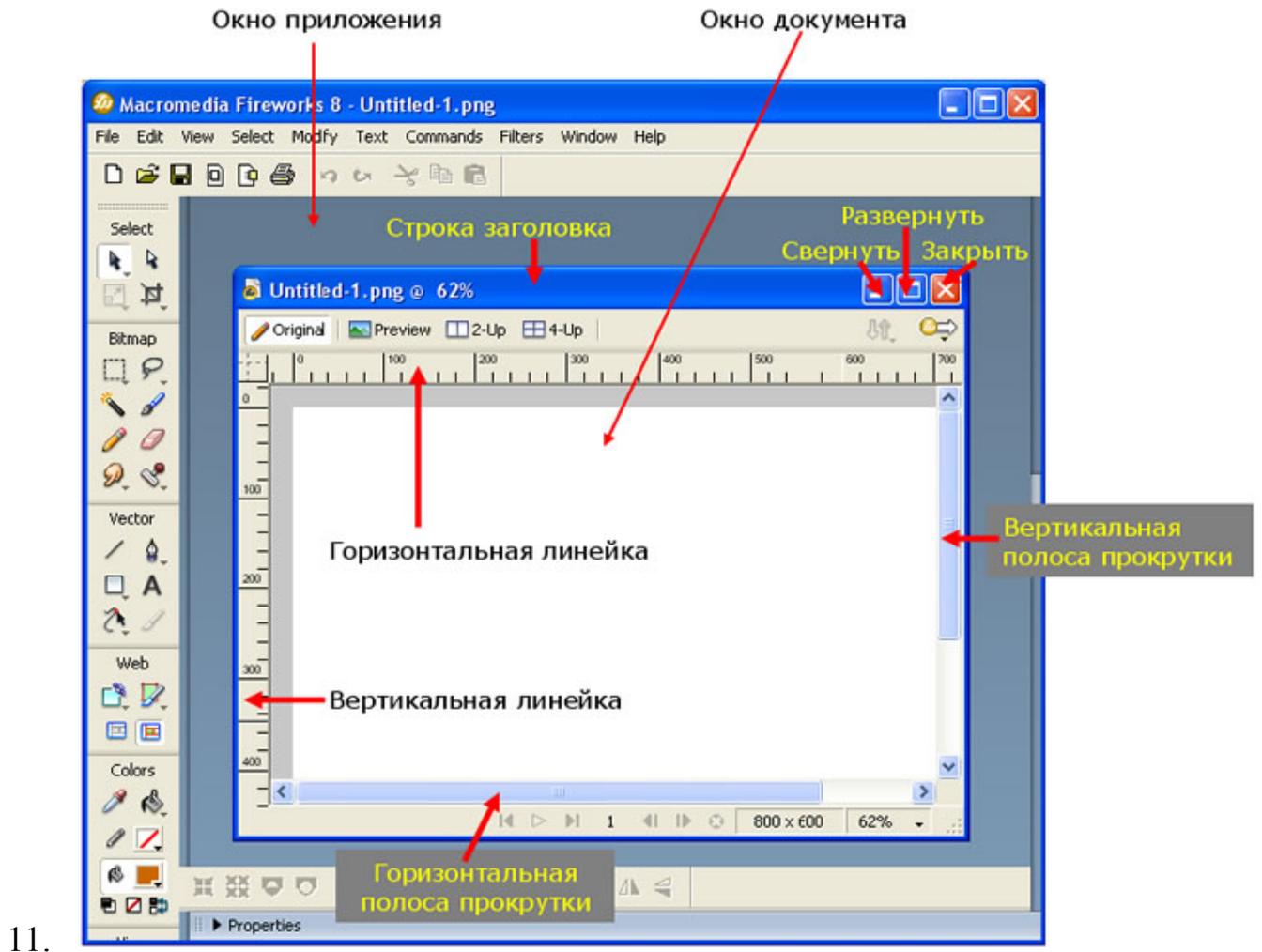
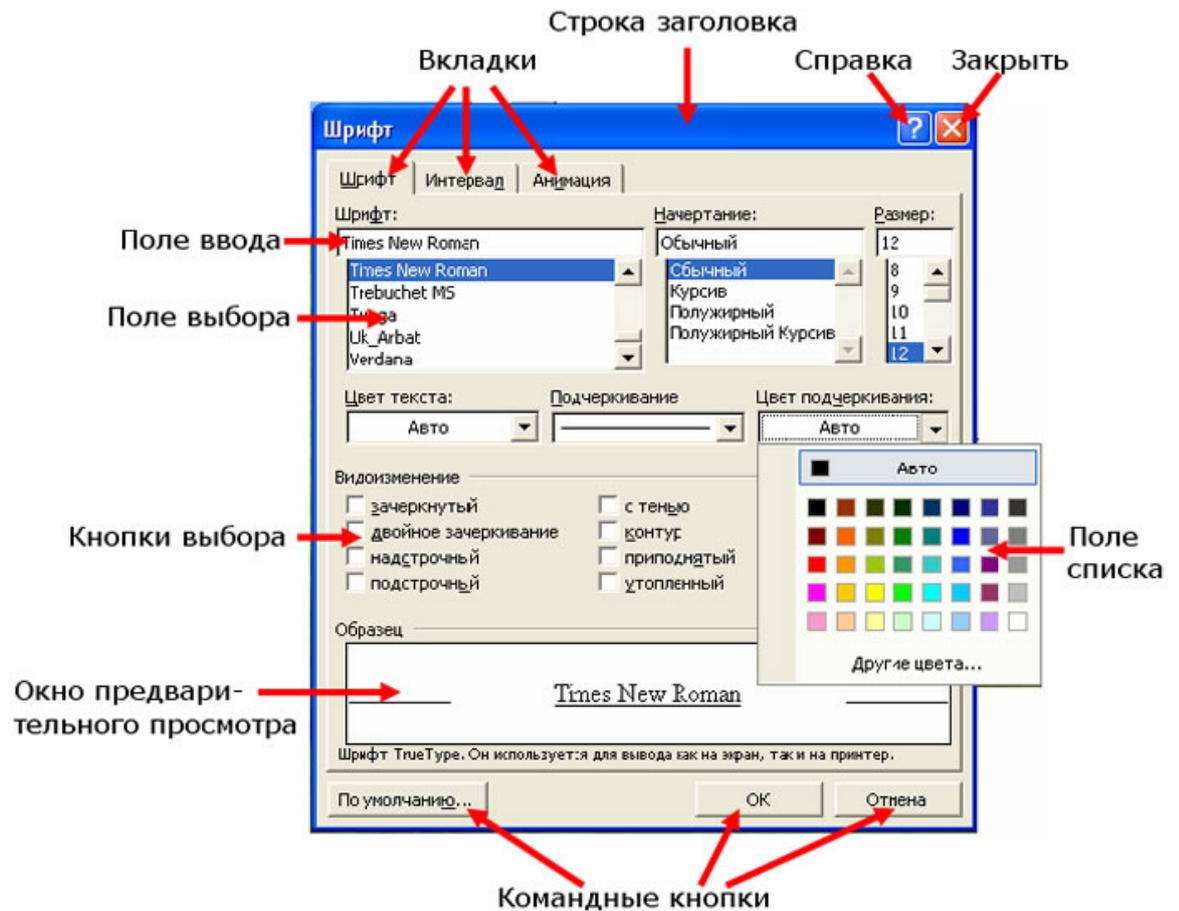


Рис. 2.3.3. Окно документа

12. - окно диалоговое - сообщает определенную информацию и предлагает ввести некоторые параметры, уточняющие выбранное действие (рис. 2.3.4).

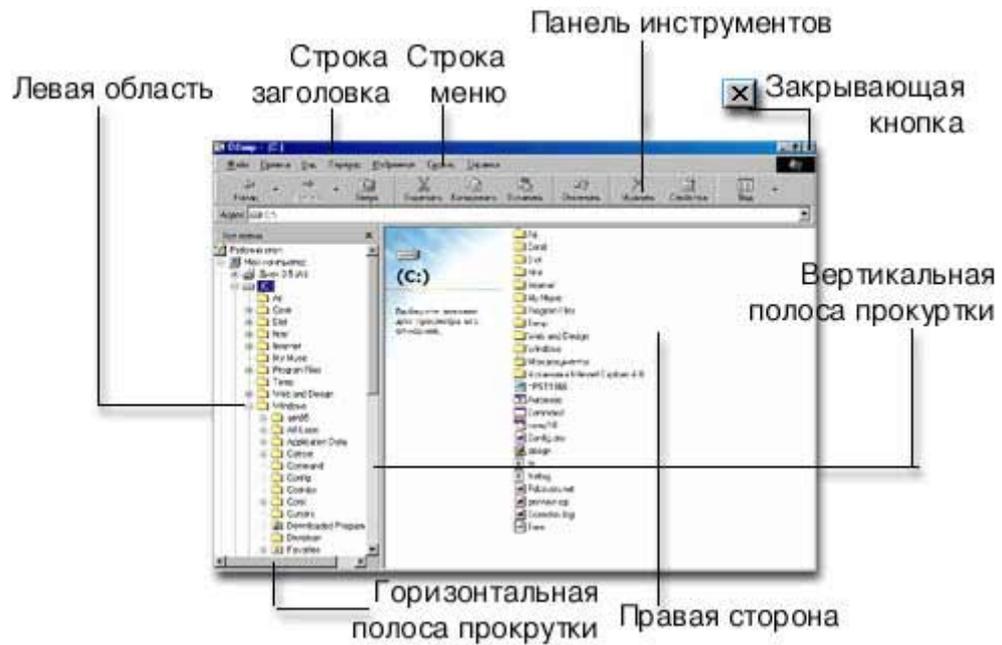
Для удобства пользователя все окна имеют похожую, а окна одного типа практически одинаковую структуру. Размеры окон (кроме диалоговых) можно изменять. Окна также можно перемещать по Рабочему столу.



13.

Рис.2.3.4. Диалоговое окно

14. Одно из главных достоинств ОС Windows с точки зрения пользователя - это универсальность технологических приемов работы. Основные технологические приемы работы: - выделить (Select); - перетащить и поместить (Drag and Drop); - указать и щёлкнуть (Point and Click); - вызывание и внедрение объектов (OLE - принцип Objects Linking and Embedding). OLE используется при обработке составных документов, может быть использована при передаче данных между различными несвязанными между собой системами посредством интерфейса переноса (drag-and-drop), а также при выполнении операций с буфером обмена. *Проводник* (Explorer) — это специальная программа Windows, предназначенная для работы с файловой системой. Проводник позволяет получить доступ к любому диску и любой папке (рис. 2.3.5).



15.

Рис.2.3.5. Окно программы Проводник

16. *Буфер обмена* (clipboard) - область оперативной памяти компьютера, в которой могут сохраниться данные различных форматов для переноса или копирования их между приложениями или частями одного приложения.

Ярлыки представляют собой высокоэффективное средство ускоренного допуска к объектам. Можно “нацепить” на любой объект файл, программу, сетевую папку, диск, значок и поместить в любой области. Двойной щелчок ярлыка открывает объект, с которым он связан. Для создания ярлыка можно перетаскивать файл или папку или несколько файлов и папок правой кнопкой мыши и в выпавшем контекстном меню выбрать строку Создать ярлыки. Можно создать ярлык с помощью Мастера создания ярлыков. Эта программа позволяет создавать ярлыки для программ, находящихся в любом месте на диске. Чтобы создать ярлык, нужно открыть меню Файл - Создать - Ярлык и отвечать на вопросы мастера.

17. *Корзина* - это объект рабочего стола, в него выбрасывают мусор. Все, что вам не нужно вы можете отправить в Корзину. Удалить файл, папку или группу файлов и папок можно несколькими способами. Возьмитесь за файл или выделите несколько файлов, и удерживая левой кнопкой мыши

перетащите на Корзину. После того как Корзина станет выделенной, отпустите кнопку мыши, файлы исчезнут в Корзине. Можно щелкнуть правой кнопкой мыши на файл и выбрать из контекстного меню команду Удалить.

Корзина помнит откуда какой файл был удален и при необходимости может вернуть его на место. Это особенно полезно, когда что то очень важное стерли по ошибке. Открываете Корзину, находите то что удалили, выделяете его и щелкаете команду Восстановить и Корзина вернет объект именно в то место откуда вы его удалили.

В свойствах Корзины можно изменить некоторые параметры: уничтожать файлы сразу после удаления, не помещая в корзину. В этом случае нужно быть очень осторожным с удалением файлов, поскольку файлы будут удаляться минуя Корзину и вы уже не сможете вернуть удаленный файл на прежнее место.

Объем Корзины можно задать в процентах от емкости диска, например, 10%. В процессе работы, мусора в Корзине становится все больше и больше, поэтому ее время от времени нужно чистить, чтобы освободить место на диске, а также в целях безопасности. Чтобы очистить Корзину нужно открыть контекстное меню Корзины, то есть щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать команду Очистить корзину. При удалении объекта появляется окно с вопросом: Вы действительно хотите удалить...? Если вы уберете галочку с данного параметра, то удаляемые объекты попадут в Корзину без этого вопроса. Если вы удаляете файлы с дискет, флэшек и других носителей информации, то они уничтожаются не попадая в Корзину. Также в Корзину не попадут объекты, удаленные с жесткого диска с помощью комбинации клавиш Shift-Del.

Файлы и папки в Windows. Операции с файлами и папками.

Основным недостатком имен файлов MS DOS является их небольшой размер. Это недостаток устранен в операционных системах Windows 9x за счет введения нового понятия – «длинного» имени файла.

Длинные имена файлов обладают следующими свойствами:

- они могут содержать до 255 символов включая расширение;
- они могут содержать пробелы;
- они могут содержать несколько точек;
- в имени файла нельзя ставить следующие символы: / - косую черту (слэш); \ - обратную косую черту (бекслэш); ? - знак вопроса; * - звездочку; > - знак больше; < - знак меньше; : - двоеточие; " - кавычку; | - вертикальную черту

Между именем файла и его расширением обязательно ставится точка. Если в названии файла ставят несколько точек, в этом случае расширение файла будет находиться за последней точкой. *Тип файлу задается в зависимости от характера хранимой информации.* Если это текстовый файл, то расширение будет txt, doc, rtf, если графический - bmp, gif, tiff, jpg, архивы - zip, rar, ace, cab и т.д. Программа Microsoft Word дает своим файлам расширение doc, а новая версия Word 2007 дает расширение docx. Электронная таблица Microsoft Excel имеет расширение xls и xlsx - Excel 2007.

Когда еще не было Windows все работали с DOS (дисконная операционная система) и строго придерживались конструкции 8:3. Это означает, что в имени файла можно использовать не более восьми символов и не более трех символов в расширении файла. В Windows эти ограничения сняты. Давайте с вами рассмотрим примеры файлов в DOS и Window по таблице 2.3.1

Таблица 2.3.1. Примеры имен файлов в DOS и Window

Имена файлов в DOS	Имена файлов в Windows
autoexec.bat	Письмо.doc

config.sys	Отчет за 1-й квартал.xls
command.com	Архив документов.zip
pismo.txt	Компьютерные курсы.Обучение работе на компьютере.doc

В отличие от имен файлов, в именах папок (директорий, каталогов) расширение обычно не ставится, так как в этом нет особой необходимости. К именам папок можно применять те же действия, что и к именам файлов. В пределах одной папки могут находиться сколько угодно файлов, но имена файлов вместе с расширениями должны быть уникальными, то есть не должны повторяться. Зато не запрещено иметь в одной папке несколько файлов с одинаковыми именами, но разными типами: письмо.txt, письмо.doc. С другой стороны могут существовать совершенно одинаковые файлы с одинаковыми именами и расширениями, но только в разных папках. Из всех типов файлов, чаще всего мы в своей работе будем использовать файлы с расширениями exe, изредка com и еще реже bat и cmd. Это программы, то есть файлы, которые запускают программу на выполнение. Вы часто будете запускать игры, всевозможные редакторы (текстовый, музыкальный графический), служебные программы, проигрыватель, архиватор, браузер для работы в Интернете, почтовую программу и т.д. Многие программы имеют собственные значки (рис. 2.3.6) и со временем вы будете четко определять какой значок к какой программе принадлежит.



Рис.2.3.6. Значки программ Excel, Word, Total Commander

Программы запускаются двойным щелчком по значку. Но это еще не сама программа, а ярлык - маленький файл, который является ссылкой на

другую программу. Эти ярлыки создаются для того, чтобы быстро запустить программу из разных мест. Ярлычки нам во многом облегчают работу. Если не использовать ярлычки, то нам для запуска, например, текстового редактора Microsoft Word пришлось бы выполнить несколько операций: открыть диск C:; в диске C: открыть папку Program Files; в папке Program Files открыть папку Microsoft Office;- в ней отыскать папку Office11 (или 9, 10, 12 - в зависимости от того какая версия Microsoft Office установлена на вашем компьютере); и, наконец, среди десятков или даже сотен файлов найти файл программы с именем winword.exe. Это надо выполнять каждый раз, что отнимает время, тогда как двойной щелчок мыши на ярлык мгновенно открывает программу. У ярлыка значок примерно такой же как и у программы. Но с маленькой стрелочкой слева.

В процессе работы с файлами возникает необходимость создавать новые файлы, заменять одни файлы другими, перемещать их с одного места на другое, переименовывать. Копировать файлы можно с одной папки в другую, с одного диска на другой диск и не только файлы, но и папки или несколько папок вместе с файлами. Можно вставить дискету в дисковод и скопировать на нее какие-то файлы, можно вставить в разъем USB-флешку и скинуть туда фильмы или музыку и так далее. Копировать можно несколькими способами: посредством перетаскивания файлов из одного окна в другое; используя контекстное меню файла, воспользоваться командой отправить; скопировать файл, снова воспользовавшись контекстным меню, и вставить в нужное место. Средства удаления данных не менее важны для операционной системы, чем средства их создания, поскольку ни один носитель данных не обладает бесконечной емкостью. Существует как минимум три режима удаления данных: удаление, уничтожение и стирание, хотя операционные системы обеспечивают только два первых режима (режим надежного стирания данных можно обеспечить лишь специальными программными средствами). Удаление файлов является временным. В операционных системах Windows

оно организовано с помощью специальной папки, которая называется Корзина. При удалении файлов и папок они перемещаются в Корзину. Эта операция происходит на уровне файловой структуры операционной системы (изменяется только путь доступа к файлам). На уровне файловой системы жесткого диска ничего не происходит — файлы остаются в тех же секторах, где и были записаны. Уничтожение файлов происходит при их удалении в операционной системе MS-DOS или при очистке Корзины в операционных системах Windows. В этом случае файл полностью удаляется из файловой структуры операционной системы, но на уровне файловой системы диска с ним происходят лишь незначительные изменения. В таблице размещения файлов он помечается как удаленный, хотя физически остается там же, где и был. Это сделано для минимизации времени операции. При этом открывается возможность записи новых файлов в кластеры, помеченные как “свободные”. Операция стирания файлов, выполняемая специальными служебными программами, состоит именно в том, чтобы заполнить якобы свободные кластеры, оставшиеся после уничтоженного файла, случайными данными. Поскольку даже после перезаписи данных их еще можно восстановить специальными аппаратными средствами (путем анализа остаточного магнитного гистерезиса), для надежного стирания файлов требуется провести не менее пяти актов случайной перезаписи в одни и те же сектора. Эта операция весьма продолжительна, и поскольку массовому потребителю она не нужна, то ее не включают в стандартные функции операционных систем. Для удаления файла (папки) необходимо выделить удаляемый объект, затем воспользоваться пунктом Удалить контекстного меню или воспользоваться пунктом Удалить меню Правка в строке меню Проводника (или нажать на клавиатуре клавишу Delete). При удалении папки следует иметь в виду, что удалятся также все вложенные в нее папки и файлы. Если вы что-то не то сделали, можно сделать отмену: "Правка - Отмена".

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЕ 11. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

План

1. *Криптография и криптоанализ*
2. *Шифрование информации. Стенография*

Проблема защиты информации от несанкционированного (неразрешенного, запрещенного, самовольного) доступа заметно обострилось в связи с широким распространением локальных и, особенно, глобальных компьютерных сетей. В настоящее время проблемами защиты информации занимается *криптология* (kryptos – тайный, logos – наука). Криптология разделяется на два направления криптографию и криптоанализ. Цели этих двух направлений прямо противоположны. *Криптография* - это наука о защите информации от несанкционированного получения её посторонними лицами. Сфера интересов криптографии это разработка и исследование методов шифрования информации. Под *методом шифрования* информации понимается такое преобразование, которое делает исходные данные нечитаемыми и трудно раскрываемыми без знания специальной секретной информации - ключа. В результате шифрования, текст превращается в шифрограмму и становится нечитаемым без использования дешифрирующего преобразования. Шифрограмма позволяет скрыть смысл передаваемого сообщения. *Криптоанализ* занимается разработкой и исследованием методов дешифрирования (раскрытия) шифрограммы даже без знания секретного ключа. Под ключом понимают секретную информацию определяющую, какое преобразование из множества возможных шифрующих преобразований выполняется в данном случае над открытым текстом. Дешифрирование – обратный шифрованию процесс. При дешифрировании на основе ключа зашифрованный текст (шифрограмма, шифровка) преобразуется в исходный открытый текст. Процесс получения криптоаналитиками открытого

сообщение из зашифрованного без заранее известного ключа называется вскрытием или взломом шифра.

Рассмотрим классификацию шифров. Множество современных методов шифрования можно разделить на четыре большие группы: методы перестановки, методы замены, аддитивные методы (методы гаммирования) и комбинированные методы.

В *шифре перестановки* все буквы открытого текста остаются без изменений, но перемещаются с их исходных позиций на другие места. Следующая простейшая «шифровка» получена методом перестановки двух соседних букв РКПИОТРТГФАЯИ.

В *шифре замены*, наоборот, позиции букв в шифровке остаются теми же, что и у открытого текста, но символы открытого текста заменяются символами другого алфавита. Метод замены часто реализуется многими пользователями, случайно забывшими переключить на клавиатуре регистр с латиницы на кириллицу, тогда вместо букв русского алфавита при вводе текста будут печататься буквы латинского алфавита. В результате исходное сообщение будет «зашифровано» латинскими буквами. В *аддитивном методе* буквы алфавита заменяются числами, к которым затем добавляются числа секретной случайной числовой последовательности (гаммы). Состав гаммы меняется в зависимости от использования ключа. Эти методы широко используются в военных криптографических системах. *Комбинированные методы* предполагают для использования шифрования сообщения сразу нескольких методов (например, сначала замена символов, а затем их перестановка).

Существует еще один подход к передаче секретных сообщений. Он сводится к сокрытию самого факта передачи информации. Такими способами шифрования занимается наука *стеганография*. Скрытое сообщение (стего) помещаются внутри на вид безобидного контейнера таким образом, чтобы постороннему наблюдателю было бы сложно заметить наличие встроенного тайного послания. Контейнером могут быть чемодан с

двойным дном, монета с отворачивающейся крышкой и т. п. При использовании вычислительной техники в качестве файлов – контейнеров могут выступать звуковые, графические и текстовые файлы. Основная идея сокрытия сообщения заключается в том, что добавление секретного сообщения в файл - контейнер должно вызвать лишь незначительное изменение последнего. При обработке файлов - контейнеров с помощью специальных программ несложно выделить имеющиеся там скрытые сообщения.

Обычно размеры контейнера в несколько раз превышают габариты встраиваемых сообщений. Однако колоссальные объемы графических, текстовых и звуковых файлов, хранящихся на серверах Интернета, позволяют практически неконтролируемо и незаметно обмениваться секретной информацией между пользователями, находящимися в разных точках земного шара.

Рассмотрим пример. Данная фраза на первый взгляд посвящена искусству:

Созерцать творения Евдокии Гигиенталь апатично невозможно. Однозначно: гравюра «Радость абитуриента» - феерический, искристый яхонт. Тем не менее предыдущий текст – это всего лишь контейнер, в котором запрятано секретное слово. Подобным образом можно передавать различные скрытые сообщения. Криптография и стеганография решают сходные задачи, но разными способами. Криптография превращает секретное сообщение в непонятный для непосвященного человека текст, а стеганография делает секретное сообщение невидимым.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЕ 12. АРХИВИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ

План

1. *Классы программ архиваторов*
2. *Архивные файлы*
3. *Программы - архиваторы*

Для создания копий информации используются специализированные программы, которые можно разделить на два класса:

- **программы резервного копирования**, соединяющие несколько файлов (и каталогов) в единый файл;
- **программы-упаковщики (архиваторы)**, сокращающие объем исходных данных в результате компрессии (сжатия).

сжатие информации в архивных файлах производится за счет устранения избыточности различными способами, например, за счет упрощения кодов, исключения из них постоянных битов или представления повторяющихся символов в виде коэффициентов повторения соответствующих символов. алгоритмы подобного сжатия информации реализованы в специальных программах – **архиваторах**.

АРХИВАТОР – это специальная программа, позволяющая работать с архивными файлами, т.е. запаковывать (сжимать) исходные файлы в архив и распаковывать (восстанавливать) их из архивов.

в отличие от программ резервного копирования архиваторы позволяют сжимать информацию в памяти компьютера с помощью специальных

математических методов. при этом создается копия файла меньшего размера, что дает возможность разместить на диске больше информации. кроме того, в одном архиве может храниться сразу несколько различных объектов (файлов и/или папок).

АРХИВНЫЙ ФАЙЛ – это специальный файл, в котором по определенным алгоритмам сжатия упакован один или несколько объектов (папки, текстовые или табличные документы, рисунки, фотографии, программы или другие файлы) с целью более рационального размещения на диске (или передачи другим пользователям, в том числе по каналам связи).

В файловой системе компьютера каждый архив имеет строго заданный тип (расширение). наиболее часто встречаются следующие архивные файлы: .zip, rar, .cab, .arj и др. для каждого из них существуют свои архиваторы (zip, rar, arj и др.), но существуют и универсальные программы, работающие со многими типами архивов (например, winrar).

при выборе инструмента для работы с упакованными файлами (архивами) следует учитывать два фактора:

- **эффективность** – оптимальный баланс между экономией дисковой памятью и производительностью работы;
- **совместимость** – возможность обмена данными с другими пользователями. существуют два показателя, характеризующих эффективность работы любого архиватора:
 - *коэффициент сжатия*, отражающий отношение размера архивного (сжатого) файла к исходному;
 - *коэффициент уменьшения*, показывающий, во сколько раз архивный файл меньше исходного.

кроме используемой программы (со своим методом сжатия) степень сжатия также зависит и от типа исходного файла. наиболее хорошо сжимаются графические и текстовые файлы (коэффициент сжатия может достигать 5-40%), меньше сжимаются файлы исполняемых программ (коэффициент сжатия 60-90%), а архивные файлы практически не сжимаются.

сегодня фактор совместимости более важен, так как по достигаемой степени сжатия конкурирующие архивные форматы различаются лишь на проценты (а не разы), а вычислительная мощность современных компьютеров делает время обработки архивов не столь существенным показателем, как раньше. поэтому при выборе инструмента для работы с архивами важнейшим критерием для большинства пользователей (тех, для кого обмен большими массивами данных представляет насущную проблему) является способность программы «понимать» наиболее распространенные архивные форматы. в россии наиболее распространены два формата .zip и .rar.

в настоящее время существует несколько десятков архиваторов, которые отличаются перечнем функций и параметрами работы, однако лучшие из них имеют примерно одинаковые характеристики (например, winrar и winzip, которые работают в среде windows, имеют удобный интерфейс и множество сервисных функций).

		
коммерческое	условно-бесплатное	свободное
с 20 апреля 1995 г.		с 18 июля 1999 г.

Потребность в архивации связана с необходимостью копирования данных на диски с целью сохранения ценной информации и программного обеспечения компьютера для защиты от повреждения и уничтожения. Однако следует учитывать, что архивация зараженного вирусом файла не избавляет файл (компьютер) от вируса, но и способствует его дальнейшему распространению.

ЛИТЕРАТУРА: [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[9\]](#), [\[14\]](#)

ЗАНЯТИЕ 13. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

План

- 1. Право собственности, право распоряжения, право владения*
- 2. Нормативно – правовая основа защиты информации*
- 3. Открытое, свободной и проприетарное программное обеспечение*

Принимая во внимание, что информация практически ничем не отличается от другого объекта собственности, например машины, дома, мебели и прочих материальных продуктов, следует говорить о наличии подобных же прав собственности и на информационные продукты.

Право собственности состоит из трех важных компонентов: права распоряжения, права владения и права пользования.

Право распоряжения состоит в том, что только субъект-владелец информации имеет право определять, кому эта информация может быть предоставлена.

Право владения должно обеспечивать субъекту-владельцу информации хранение информации в неизменном виде. Никто, кроме него, не может ее изменять.

^ Право пользования предоставляет субъекту-владельцу информации право ее использования только в своих интересах.

Таким образом, любой субъект-пользователь обязан приобрести эти права, прежде чем воспользоваться интересующим его информационным продуктом. Это право должно регулироваться и охраняться государственной инфраструктурой и соответствующими законами. Как и для любого объекта собственности, такая инфраструктура состоит из цепочки:

законодательная власть (законы) судебная власть (суд)
исполнительная власть (наказание).

Любой закон о праве собственности должен регулировать отношения между субъектом-владельцем и субъектом-пользователем. Такие законы должны защищать как права собственника, так и права законных владельцев, которые приобрели информационный продукт законным путем. Защита информационной собственности проявляется в том, что имеется правовой механизм защиты информации от разглашения, утечки, несанкционированного доступа и обработки, в частности копирования, модификации и уничтожения.

В настоящее время по этой проблеме мировое сообщество уже выработало ряд мер, которые направлены на защиту прав собственности на интеллектуальный продукт. Нормативно-правовую основу необходимых мер составляют юридические документы: законы, указы, постановления, которые обеспечивают цивилизованные отношения на информационном рынке. Так, в Российской Федерации принят ряд указов, постановлений, законов.

^ Закон РФ №3523-1 «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» дает юридически точное определение понятий, связанных с авторством и распространением компьютерных программ и баз данных. Он определяет, что авторское право распространяется на указанные объекты,

являющиеся результатом творческой деятельности автора. Автор имеет исключительное право на выпуск в свет программ и баз данных, их распространение, модификацию и иное использование.

Для современного состояния нашего общества именно вопросы, связанные с нарушением авторских и имущественных прав, являются наиболее актуальными. Значительная часть программного обеспечения, используемого частными лицами и даже организациями, получена путем незаконного копирования. Эта практика мешает становлению цивилизованного рынка компьютерных программных средств и информационных ресурсов.

Данный вопрос стал для нашей страны особенно актуальным в процессе вступления России в международные организации и союзы – например, во Всемирную торговую организацию. Несоблюдение прав в сфере собственности на компьютерное программное обеспечение стало объектом уголовного преследования на практике.

^ Закон Российской Федерации №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» регулирует отношения, возникающие при:

осуществлении права на поиск, получение, передачу и производство информации;

применении информационных технологий;

обеспечении защиты информации.

В 1996 году в Уголовный кодекс был впервые внесен раздел «Преступления в сфере компьютерной информации». Он определил меру наказания за некоторые виды преступлений, ставших распространенными:

неправомерный доступ к компьютерной информации;

создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ;

умышленное нарушение правил эксплуатации ЭВМ и сетей.

В 2006 году вступил в силу закон №152-ФЗ «О персональных данных», целью которого является обеспечение защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных (с использованием средств автоматизации или без использования таких) в том числе защиты прав на неприкосновенность частной жизни.

Правовое регулирование в информационной сфере, в силу ее быстрого развития, всегда будет отставать от жизни. Как известно, наиболее счастливо живет не то общество, в котором все действия людей регламентированы, а наказания за все дурные поступки прописаны, а то, которое руководствуется, в первую очередь, соображениями этического порядка. Это значит в данном случае, что информация не крадется не потому, что за это предусмотрено наказание, а потому, что человек считает воровство низким поступком, порочащим его самого. Именно к таким отношениям между государством и личностью, а также между отдельными членами общества, мы должны стремиться.

В настоящее время решение проблемы правового регулирования в сфере формирования и использования информационных ресурсов находится в России на начальной стадии. Чрезвычайно важно и актуально принятие таких правовых актов, которые смогли бы обеспечить:

охрану прав производителей и потребителей информационных продуктов и услуг;

защиту населения от вредного влияния отдельных видов информационных продуктов;

правовую основу функционирования и применения информационных систем Интернета, телекоммуникационных технологий.

С точки зрения распространения и использования программное обеспечение делят на закрытое (несвободное), открытое и свободное:

^ Закрытое (несвободное) — пользователь получает ограниченные права на использование такого программного продукта, даже приобретая его. Пользователь не имеет права передавать его другим лицам и обязан

использовать это ПО в рамках лицензионного соглашения. Лицензионное соглашение, как правило, регламентирует цели применения, например, только для обучения, и место применения, например, только для домашнего компьютера. Распространять, просматривать исходный код и улучшать такие программы невозможно, что закреплено лицензионным соглашением. Нарушение лицензионного соглашения является нарушением авторских прав и может повлечь за собой применение мер юридической ответственности. За нарушение авторских прав на программные продукты российским законодательством предусмотрена гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность.

^ Открытое программное обеспечение — имеет открытый исходный код, который позволяет любому человеку судить о методах, алгоритмах, интерфейсах и надежности программного продукта. Открытость кода не подразумевает бесплатное распространение программы. Лицензия оговаривает условия, на которых пользователь может изменять код программы с целью ее улучшения или использовать фрагменты кода программы в собственных разработках. Ответственность за нарушение условий лицензионного соглашения для открытого ПО аналогична закрытому (несвободному).

^ Свободное программное обеспечение — предоставляет пользователю права, или, если точнее, свободы на неограниченную установку и запуск, свободное использование и изучение кода программы, его распространение и изменение. Свободные программы так же защищены юридически, на них распространяются законы, регламентирующие реализацию авторских прав.

Впервые принципы свободного ПО были сформулированы в 70-х годах прошлого века

Свободное программное обеспечение активно используется в Интернете. Например, самый распространённый веб-сервер Apache является свободным, Википедия работает на MediaWiki, также являющимся свободным проектом.

Свободное программное обеспечение, в любом случае, может свободно устанавливаться и использоваться на любых компьютерах. Использование такого ПО свободно везде: в школах, офисах, вузах, на личных компьютерах и во всех организациях и учреждениях, в том числе, и на коммерческих и государственных.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЕ 14. КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ВИРУСОВ. АНТИВИРУСНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

План

1. *Компьютерные вирусы*
2. *Антивирусные программы и средства*

Компьютерные вирусы: методы распространения, профилактика заражения

Компьютерный вирус - это программа, способная создавать свои копии (не обязательно полностью совпадающие с оригиналом), внедрять их в различные объекты или ресурсы компьютерных систем, сетей и производить определённые действия без ведома пользователя. Своё название компьютерный вирус получил за некоторое сходство с биологическим вирусом (например, в заражённой программе самовоспроизводится другая программа - вирус, а инфицированная программа может длительное время работать без ошибок, как в стадии инкубации). Программа, внутри которой находится вирус, называется заражённой (инфицированной) программой. Когда инфицированная программа начинает работу, то сначала управление получает вирус. Вирус заражает другие

программы, а также выполняет запланированные действия. Для маскировки своих действий вирус активизируется не всегда, а лишь при выполнении некоторых условий (истечение некоторого времени, выполнение определённого числа операций, наступления некоторой даты или дня недели и т. д.). После того как вирус выполнит нужные ему действия, он передаёт управление той программе, в которой он находится. Внешне заражённая программа может работать так же, как и обычная программа. Подобно настоящим вирусам, компьютерные вирусы действуют незаметно, размножаются и ищут возможность перейти на другие ЭВМ. Таким образом, вирусы должны инфицировать ЭВМ достаточно скрытно, а активизироваться лишь через определённое время. Это необходимо для того, чтобы утаить источники заражения. Вирус не может распространяться в полной изоляции от других программ. Очевидно, что пользователь не будет специально запускать одинокую программу-вирус. Поэтому вирусы прикрепляются к телу других полезных (нужных) программ. Несмотря на широкую распространённость антивирусных программ, предназначенных для борьбы с вирусами, вирусы продолжают плодиться. В среднем в месяц появляется около 300 новых разновидностей. Естественно, что вирусы появляются не самостоятельно, а их создают хакеры - вандалы. Количество вирусов увеличивается с каждым годом.

Различные вирусы выполняют различные действия:

- выводят на экран мешающие текстовые сообщения (поздравления, политические лозунги, фразы с претензией на юмор, высказывание обиды от неразделённой любви, нецензурные выражения, рекламу, прославление любимых певцов, названия городов);
- создают звуковые эффекты (проигрывают гимн, гамму или популярную мелодию);
- создают видео эффекты (переворачивают или сдвигают экран, имитируют землетрясение, вызывают опадение букв в тексте или

симулируют снегопад, имитируют скачущий шарик, прыгающую точку, выводят на экран рисунки или картинки);

- замедляют работу ЭВМ, постепенно уменьшают объём свободной оперативной памяти;
- увеличивают износ оборудования (например головок дисководов);
- вызывают отказ отдельных устройств, зависание или перезагрузку компьютера и крах работы всей ЭВМ;
- имитирует повторяющиеся ошибки работы операционной системы (например, с целью заключения договора на гарантированное обслуживание ЭВМ);
- форматируют жёсткий диск, стирают BIOS, стирают секторы на диске, уничтожают или искажают данные, стирают антивирусные программы;
- осуществляют научный, технический, промышленный и финансовый шпионаж;
- выводят из строя системы защиты информации, дают злоумышленникам тайный доступ к вычислительной машине;
- делают незаконные отчисления с каждой финансовой операции;
- автоматически рассылают письма по адресам, указанным в адресной книге почтового клиента и т. д.

Главная опасность самовоспроизводящихся кодов заключается в том, что программы-вирусы начинают жить собственной жизнью, практически не зависящей от разработчика программы. Так же как в цепной реакции, происходящей в ядерном реакторе, запущенный процесс трудно остановить.

Основные симптомы вирусного заражения ЭВМ следующие.

- Замедление работы некоторых программ.
- Увеличение размеров файлов (особенно выполняемых).
- Появление не существовавших ранее "странных" файлов.

- Уменьшение объема доступной оперативной памяти (по сравнению с обычным режимом работы).
- Внезапно возникающие разнообразные видео- и звуковые эффекты.
- Появление сбоев в работе операционной системы (в том числе зависание).
- Запись информации на диск в моменты времени, когда это не должно происходить.
- Прекращение работы или неправильная работа ранее нормально функционировавших программ.
- Поступление электронного письма с исполняемым приложением от неизвестного корреспондента.

Антивирусные программные средства

Для обнаружения, удаления и защиты от компьютерных вирусов разработано несколько видов специальных программ, которые позволяют обнаруживать и уничтожать вирусы. Такие программы называются антивирусными.

Различают следующие виды антивирусных программ:

- программы - детекторы;
- программы - доктора или фаги;
- программы - фильтры;
- программы - ревизоры;
- программы - вакцины или иммунизаторы.

Программы - детекторы осуществляют поиск характерной для конкретного вируса последовательности байтов (сигнатуры вируса) в оперативной памяти (ОП) и в файлах и при обнаружении выдают соответствующее сообщение. Недостатком таких антивирусных программ является то, что они могут находить только те вирусы, которые известны разработчикам программ.

Программы - доктора или фаги не только находят зараженные вирусами файлы, но и "лечат" их, т. е. удаляют из файла тело программы вируса, возвращая файлы в исходное состояние. В начале своей работы фаги ищут вирусы в ОП, уничтожая их, и только затем переходят к "лечению" файлов. Среди фагов выделяют полифаги, т. е. программы - доктора, предназначенные для поиска и уничтожения большого количества вирусов. Наиболее известными полифагами являются программы Aidstest, Scan, Norton AntiVirus и Doctor Web.

Учитывая, что постоянно появляются новые вирусы, программы-детекторы и программы-доктора постоянно устаревают, и требуется регулярное обновление их версий.

Программы-ревизоры относятся к самым надежным средствам защиты от вирусов. Ревизоры запоминают исходное состояние программ, каталогов и системных областей диска, тогда, когда компьютер не заражен вирусом, а затем периодически или по желанию пользователя сравнивают текущее состояние с исходным. Обнаруженные изменения выводятся на экран видеомонитора. При сравнении проверяются длина файла, дата и время модификации, другие параметры. К числу программ-ревизоров относится широко распространенная в России программа ADinf фирмы «Диалог-Наука». *Программы-фильтры или «сторожа»* представляют собой небольшие резидентные программы, предназначенные для подозрительных действий при работе компьютера, характерных для вирусов. Программы-фильтры весьма полезны, так как способны обнаружить вирус на самой ранней стадии его существования до размножения. Однако они не «лечат» файлы и диски. Для уничтожения вирусов требуется применить другие программы, например фаги. К недостаткам программ-сторожей можно отнести их «назойливость» (например они постоянно выдают предупреждение о любой попытке копирования исполняемого файла), а также возможные конфликты с другим программным обеспечением. Примером программы-фильтра является программа Vsafe, входящая в состав

пакета утилит операционной системы MS DOS. *Вакцины или иммунизаторы* – это резидентные программы, предотвращающие заражение файлов. Вакцинация возможна только от известных вирусов. Вакцина модифицирует программу или диск таким образом, чтобы это не отражалось на их работе, а вирус будет воспринимать их зараженными и поэтому не внедрится. В настоящее время программы-вакцины имеют ограниченное применение. Своевременное обнаружение зараженных вирусами файлов и дисков, полное уничтожение обнаруженных вирусов на каждом компьютере, позволяет избежать распространения вирусной эпидемии на другие компьютеры.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 15-20. ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР WORD.

План

1. *Настройка параметров редактора*
2. *Создание списков*
3. *Создание оглавлений*
4. *Представление информации в табличной форме*
5. *Вставка математических формул*
6. *Создание и редактирование графических изображений*

Возможности текстового процессора

Текстовый редактор (например, программа Блокнот) предназначен для просмотра и редактирования небольших текстовых документов. В случае необходимости отредактированный документ можно распечатать. У всех текстовых редакторов есть, как минимум, следующие возможности: создание нового текстового файла, просмотр и редактирование существующего файла, ввод текста как в режиме вставки, так и в режиме замены, поиск, выделение, копирование, удаление, замена, перенос части строки или нескольких строк,

поиск, выделение, копирование, перенос части файла в другой файл, разбиение на страницы, печать редактируемого файла.

Текстовый процессор предоставляет для работы с текстом более широкие возможности, чем текстовый редактор. Из текстовых процессоров, предназначенных для персональных компьютеров наиболее известны Word фирмы Microsoft, WordPerfect фирмы WordPerfect и Amipro фирмы Lotus, а также редактор Лексикон. Разные текстовые процессоры используют разные форматы файлов. Например, расширение .txt объявляет, что это текстовый документ в формате кодировки ASCII (American Standard Code Information Interchange); расширение .doc свидетельствует о том, что это тоже текстовый документ, но имеющий специфическое внутреннее форматирование соответствующее текстовому процессору Word.

Текстовый процессор располагает разнообразными средствами оформления текста, среди которых следует отметить:

- *Использование библиотек шрифтов;*
- *Возможность создания и дальнейшего применения шаблонов документов;*
- *Вставка графических изображений и данных из других программ;*
- *Орфографический и грамматический контроль, словарь синонимов;*
- *Автоматическое формирование оглавлений и указателей;*
- *Создание сносок, верхних и нижних колонтитулов и др.*

Основное отличие текстового процессора от текстового редактора состоит в том, что текстовый редактор предоставляет не только средство для редактирования, но и для форматирования текста.

Форматирование текста состоит в задании оформления текста, т. е. вида текста, начертания, размера шрифта, типа выравнивания, расстояния между строчками и абзацами и т. п. Основные приемы редактирования во всех текстовых процессорах одинаковы. Дополнительные

средства включают расширение возможностей поиска, контекстной замены, предварительный просмотр документа перед выводом на печать, использование комбинированных документов (т. е. содержащих вставные объекты – изображения, мультимедийные файлы и прочее.)

Возможности форматирования, в основном, сосредоточены на панели инструментов. Раскрывающиеся списки на этой панели позволяют выбрать вид шрифта, гарнитуру и его размер. Имеются кнопки для управления начертанием шрифта (полужирное Ж курсивное К подчеркнутое Ч.) Кнопки панели форматирования управляют форматированием абзацев. Кнопки выравнивания позволяют сформировать равную границу строк по левому или по правому краю, или разместить строки симметрично относительно середины страницы (выровнять по центру) или по ширине. Кнопка панели инструментов, Маркеры, позволяет создавать маркированные списки - абзацы, представляющие собой пункты перечисления и помеченные маркером в виде черного кружка (или другим).

Команды форматирования воздействуют на текст, который будет вводиться после их выдачи, или на выделенном фрагменте текста. Команды форматирования можно выдать не только с помощью панели форматирования, но и через меню. Команда Формат - Шрифт служит для открытия диалогового окна для изменения свойств шрифта, а команды Формат - Абзац позволяет настроить параметры абзацев.

Важную роль в текстовом процессоре играет и возможность отмены ошибочных операций. Сразу после неверной правки текста или ошибочного изменения форматирования можно использовать команду Правка - Отмена. Программа восстановит состояние документа, каким оно было до выполнения ошибочной операции.

В приложениях операционной системы Windows **выделение** - особая операция графического интерфейса пользователя с помощью которого отличают данные, к которым в дальнейшем будут применяться другие операции. Например, перед тем как данные могут быть скопированы в буфер

обмена, они должны быть выделены. Большинство перечисленных базовых операций выполняется над выделенными фрагментами текста. Существуют различные способы выделения фрагментов текста - с помощью клавиатурных клавиш или манипулятора мышь.

Обычно выделенные данные отражаются особым образом (окрашиваются в контрастный цвет), чтобы было видно, что именно выделено. Выделение текста всего документа выполняется с помощью команды Правка - Выделить все.

I. Выделение фрагмента текста с помощью клавиш:

1. *Установка курсора в начало выделения;*
2. *Одновременное нажатие клавиш и клавиш перемещения курсора*

II. Для выделения фрагмента текста с помощью мыши на уровне:

- *Отдельных символов, слов, строк текста - установка указателя мыши в начало выделения, и держа нажатой левую кнопку, протащить мышь до конца выделяемого фрагмента;*
- *Прямоугольного фрагмента - установка указателя мыши в начало выделения, при нажатой клавише и левой кнопке протаскивание мыши как по горизонтали, так и по вертикали;*
- *Отдельного слова - установка указателя мыши на слово и двойной щелчок левой кнопки мыши;*
- *Отдельного абзаца - установка курсора в произвольное место абзаца и тройной щелчок левой кнопки мыши;*
- *Одной строки - одинарный щелчок левой кнопки мыши слева от строки текста;*
- *Группы строк текста - нажатие левой кнопки мыши слева от начала текста и вертикальное протаскивание мыши до конца фрагмента;*
- *Объекта (рисунка, формулы, диаграммы) - установка курсора на объекте и одинарный щелчок левой клавиши мыши.*

Основные понятия, используемые в текстовых редакторах

АБЗАЦ. 1. Часть текста, ограниченная двумя отступами. 2. В текстовых редакторах - часть документа, между двумя соседними маркерами конца абзаца. В текстовом редакторе эти маркеры автоматически вносят в текст при нажатии клавиши "Enter" (перевод строки) и видимы при нажатии кнопки Непечатаемые знаки . Каждому абзацу можно придать свой формат, отличный от формата соседних абзацев.

АТРИБУТ. Признак или свойство, характеризующие объект. Например, атрибутами выводимых на экран символов является шрифт, цвет, размер и т. п.

БУКВИЦА. Первая буква абзаца, специально отформатированная с увеличением размера и часто с использованием декоративного шрифта.

БУЛЛИТ. Символ, выделяющий слева пункт в списке, абзац или фрагмент текста. В качестве буллитов могут быть использованы различные значки и даже небольшие рисунки. Например, • или ■ и др.

ВЫДЕЛЕНИЕ (Выделение символа, слова, области, фрагмента, объектов). В приложениях операционной системы Windows выделение - особая операция графического интерфейса пользователя с помощью которого отличают данные, к которым в дальнейшем будут применяться другие операции. Например, перед тем как данные могут быть скопированы в буфер обмена, они должны быть выделены. Большинство перечисленных базовых операций выполняется над выделенными фрагментами текста. Существуют различные способы выделения фрагментов текста - с помощью клавиатурных клавиш или манипулятора мышью.

ВЫРАВНИВАНИЕ. Полиграфический термин, означающий размещение текста на странице по определенным правилам. Различаются горизонтальное и вертикальное выравнивание.

Абзацное оформление распространяется на все выделенные абзацы целиком, вне зависимости от того, захватили вы их полностью или частично. Если же вовсе ничего не выделено, то оформление распространяется только на текущий абзац - тот, где стоит курсор. Для выравнивания текста

расположите курсор где-либо в абзаце и щелкните на одной из кнопок выравнивания на панели инструментов форматирования. Для управления размещением текста на странице можно использовать отступы и табуляцию.

ГАРНИТУРА ШРИФТА. Полиграфический термин, характеризующий стилистические особенности изображения символов шрифта. Шрифты разных гарнитур могут различаться, например, такими особенностями: наличие или отсутствие засечек на концах линий, постоянная или переменная толщина линий, соотношение между высотой и шириной символов и т. п. Каждая гарнитура имеет собственное имя, например, Times New Roman или Arial. Шрифты различных гарнитур существенно отличаются друг от друга по внешнему виду. В одну гарнитуру может входить несколько различных начертаний.

ДОКУМЕНТ.

1. Важная деловая информация, облеченная в материальную форму. Например, документ может являться содержащаяся на носителе данных в зафиксированном виде текстовая, графическая или звуковая информация. Документ может быть официальным и неофициальным. В официальных документах информация оформляется установленным порядком и имеет в соответствии с действующим законодательством правовое значение.

2. 2 Текст, подготавливаемый в текстовых процессорах или текстовых редакторах.

ИНТЕРЛИНЬЯЖ (межстрочный интервал). Полиграфический термин, означающий расстояние между базовыми линиями строк текста. Измеряется в пунктах (1/72 дюйма), в миллиметрах или строках. Например, если для текста с размером шрифта в 10 пунктов одинарный межстрочный интервал равен 12 пунктам, то полуторный межстрочный интервал составит 18 пунктов. Современные (текстовые) процессоры позволяют настраивать межстрочный интервал в широких пределах, что используется при (вёрстке страниц).

КЕРНИНГ. Изменение фактического интервала между некоторыми парами букв для того, чтобы добиться визуального выравнивания промежутков между буквами. Например, в паре букв "Тл" фактический интервал между буквами делается несколько меньше обычного, в противном случае из-за особенностей формы этих букв у читающего может создаться визуальное впечатление, что интервал больше обычного. В современных текстовых процессорах кернинг выполняется автоматически в соответствии с гарнитурой и размером шрифта.

КОПИРОВАНИЕ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ФРАГМЕНТОВ ТЕКСТА. Эти операции выполняются только по отношению к выделенному фрагменту текста. Копирование осуществляется командой ПРАВКА - Копировать, копия помещается в буфер и может многократно использоваться для вставки с помощью команды ПРАВКА - Вставить. Для перемещения фрагмента выполняются команды: ПРАВКА - Вырезать, а затем – ПРАВКА - Вставить. Удаление фрагмента текста выполняется по команде ПРАВКА - Вырезать или ПРАВКА - Очистить (или при нажатии клавиши Del). Можно использовать специальные кнопки панели инструментов Стандартная: Копировать (в буфер) , Вырезать , Вставить (из буфера) . Эти способы являются универсальными, особенно когда в операции участвуют документы, представленные в разных окнах.

КУРСОР.

1) Световая отметка, обозначающая текущую позицию на экране, в которую будет произведен ввод символа при нажатии символьно-цифровой или буквенной клавиши. Обычно курсор представляет собой яркий мигающий знак подчеркивания, вертикальную черту, прямоугольник или рамку. Движение курсора по экрану осуществляется с помощью клавиш управления курсором. После ввода символа курсор автоматически перемещается на следующую позицию на экране.

2) То же, что *указатель мыши*.

МАРКИРОВАННЫЙ СПИСОК. Список, каждый пункт которого отмечен булитом.

НАЧЕРТАНИЕ ШРИФТА, СТИЛЬ ШРИФТА. Различия в изображении шрифтов одной гарнитуры. Обычно используются следующие основные начертания шрифта: 1) обычное или светлое; 2) **полужирное**; 3) *наклонное или курсив*.

ОТСТУП (indent). Расстояние от текста до поля страницы. Например, небольшой отступ первой строки абзаца называется красной строкой. Отступ может быть слева и справа. Можно использовать отрицательные отступы для размещения текста на полях.

ПУНКТ (point). Основная единица полиграфической системы мер. Равна 1/72 дюйма. Служит в основном для измерения шрифта.

ПОЛЕ

- . 1) Участок памяти или экрана дисплея.
- 2) Область страницы, где не может размещаться текст.
- 3) Элемент управления, предназначенный для ввода, отображения и редактирования небольших текстовых значений.

ПОЛЕ ВВОДА. Часть окна на экране дисплея, предназначенная для ввода.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ.

- 1) Синтаксическая конструкция, обладающая для данного языка программирования смысловой законченностью.
- 2) Набор символов и слов, ограниченный с двух сторон знаками препинания.

РЕДАКТИРОВАНИЕ. Внесение изменений в текст или преобразование программ или данных к виду, требуемому для их дальнейшего использования. Редактирование текста состоит из перемещения, удаления и изменения его отдельных символов и фрагментов, а также ввод нового текста и изменение формата. Редактирование текста выполняется с

помощью специальных программ - текстовых редакторов и текстовых процессоров.

СЛОВО (Word). Не содержащее пробелов последовательность символов в некотором алфавите, имеющая определенное смысловое значение.

СТРАНИЦА (page). Совокупность строк печатного документа, в текстовых редакторах определяющая набором атрибутов (размерами полей, наличием и содержанием колонтитулов и т. д.).

СТРОКА, СТРОКА СИМВОЛОВ.

1. Последовательность букв, цифр или других знаков, написанных в одну линию.

2. Горизонтальная линия на экране дисплея или на бумаге, заполненная последовательностью знаков или предназначенная для такого заполнения. Например, командная строка, строка подсказки.

РАЗМЕР ШРИФТА, кегль шрифта. Высота символа шрифта, измеряемая в пунктах

ТВИП. Единица полиграфической системы мер, равная одной двадцатой пункта.

ТЕЗАУРУС. Автоматизированный словарь синонимов представляет собой файл синонимов и программу осуществляющую поиск синонимов. Тезаурус предлагает помощь в подборе точных синонимов для придания тексту образности. Щелкните на слове, синоним которого ищете, дайте команду Сервис - Язык.

ТЕКСТ. Написанная, напечатанная, отображенная на экране или закодированная последовательность символов: букв, цифр, скобок, знаков препинания и знаков арифметических операций, управляющих и псевдографических символов. Текст представляет собой информацию в неструктурированном виде. Для составления и распечатки текста служат специальные программы – текстовые редакторы и текстовые процессоры.

ТЕКСТОВЫЙ СИМВОЛ. Буква, цифра, скобка, знак препинания или знак арифметической операции. Являясь составной частью текста, текстовый символ выступает и частью его содержания, в отличие от управляющих и псевдографических символов, которые служат для придания тексту удобной для восприятия формы.

УКАЗАТЕЛЬ МЫШИ. Значок на экране дисплея, передвигающийся при движении мыши по плоскости. В графическом режиме работы экрана указатель мыши обычно представляет собой, яркую, ограниченную четким контуром стрелку. В текстовом режиме указатель мыши имеет вид яркого прямоугольника, подсвечивающего одно знакоместо.

ШРИФТ. Конкретный способ изображения символов из некоторого набора. Обычно в шрифт входят буквы одного или нескольких алфавитов, цифры и специальные знаки. Бывают также специальные шрифты, в которые входят, например, псевдографические символы, математические или астрономические символы и т. п. Кроме набора отображаемых символов, шрифт характеризуется множеством других свойств, из которых важнейшими являются ганитура шрифта, начертание шрифта, размер шрифта.

ФОРМАТИРОВАНИЕ ТЕКСТА. В текстовых редакторах - автоматическое придание тексту определенной формы – формата. Различают два способа форматирования текста: прямое и стилевое. Примеры форматирования текста: установка шрифта или его размера, размера строки или другие параметры выделенного текста.

ФРАГМЕНТ - непрерывная часть текста.

ШАБЛОН. Документ, используемый в качестве образца для создания новых документов.

Основы работы в текстовом процессоре

Microsoft Word 2018 – текстовый процессор - программа для создания и обработки текстовых документов, позволяет просматривать на экране готовый к печати документ. Отформатированные символы отображаются на

экране так, как они будут выглядеть на печати. Значок Microsoft Word 2018 имеет вид .

Многооконная организация Microsoft Word позволяет одновременно работать с несколькими документами, каждый из которых расположен в своем окне. При введении и редактировании текста пользователь работает с активным документом в активном окне. Для перехода к окну другого документа необходимо щелкнуть на его имени на панели задач или в меню **Окно**, которое содержит список открытых документов.

Под заголовком окна находится строка **меню**, через которую можно вызвать любую команду Microsoft Word. Для открытия меню необходимо щелкнуть мышью на его имени. После этого появятся те команды этого меню, которые используются наиболее часто.

Под строкой меню расположены панели инструментов, которые состоят из кнопок с рисунками. Каждой кнопке соответствует команда, а рисунок на этой кнопке передает значение команды. Большинство кнопок дублирует наиболее часто употребляемые команды, доступные в меню. Для вызова команды, связанной с кнопкой, необходимо щелкнуть мышью на этой кнопке. Если навести указатель мыши на кнопку, рядом появится рамка с названием команды. Обычно под строкой меню находятся две панели инструментов – Стандартная и Форматирование

Чтобы вывести или убрать панель с экрана, следует выбрать в меню **Вид** пункт **Панели инструментов**, а затем щелкнуть на имя нужной панели. Если панель присутствует на экране, то рядом с ее именем будет стоять метка.

Горизонтальная координатная линейка расположена над рабочим полем, *вертикальная* – слева от рабочего поля. С их помощью можно устанавливать поля страниц, абзацные отступы, изменять ширину столбцов и устанавливать позиции табуляции. По умолчанию координатная линейка градуирована в сантиметрах. Выводятся (убираются) линейки с помощью команды **Линейка** меню **Вид**.

Строка состояния расположена в нижней части окна Microsoft Word.

В ней выводятся различные сообщения и справочная информация

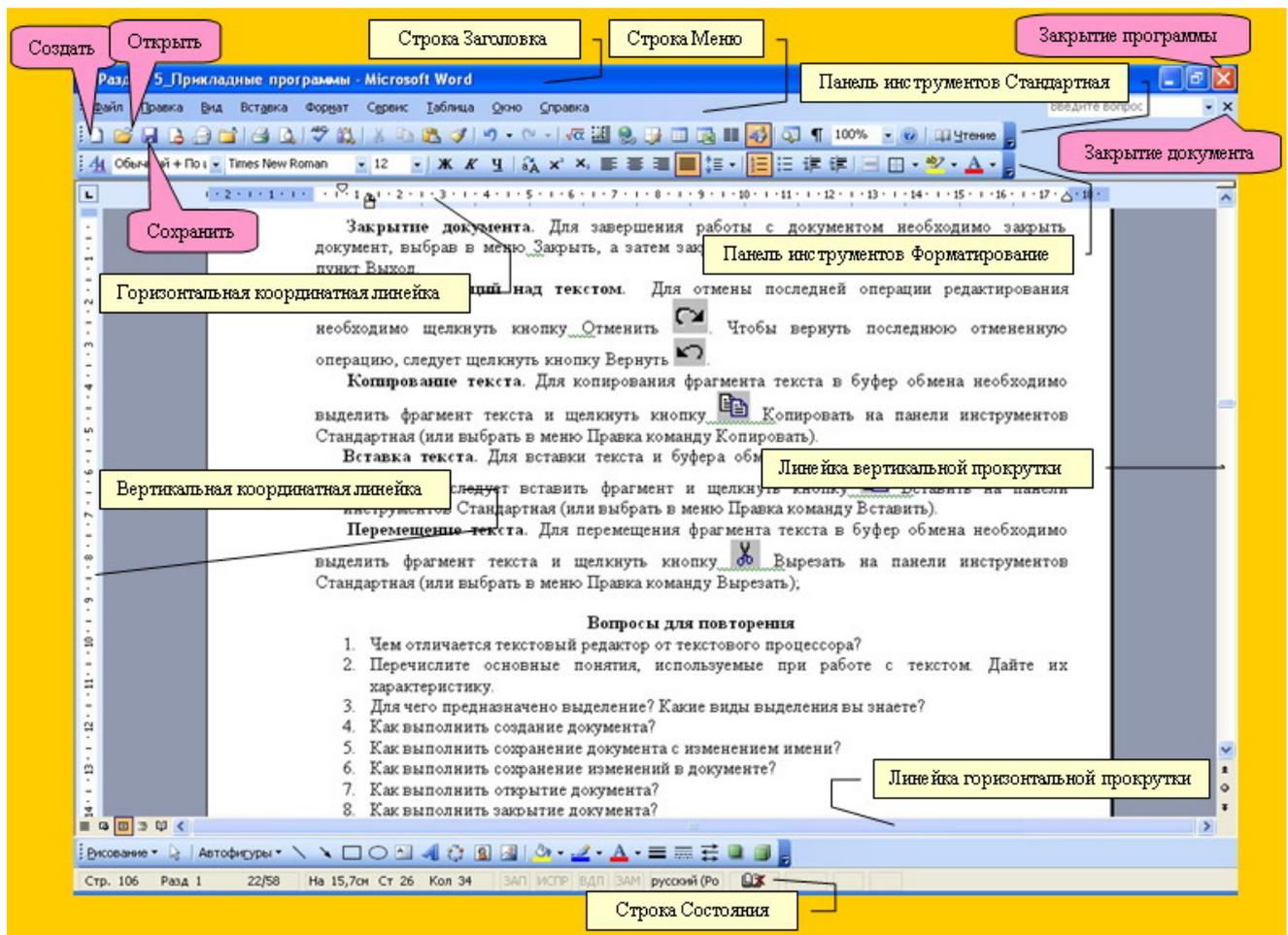


Рис. Интерфейс текстового процессора Microsoft Word

Редактор Microsoft Word позволяет просматривать документ в различных режимах:

- **Обычный** – наиболее удобный для выполнения большинства операций;
- **Web-документ** - отображает документ в виде Web-страницы;
- **Разметка страниц** – отображает документ в точном соответствии с тем, как он будет выведен на печать; в этом режиме удобно работать с колонтитулами, фреймами и многоколоной версткой документа; только в этом режиме отображается вертикальная координатная линейка;

- **Структура** – предназначен для работы со структурой документа, позволяет показывать и скрывать текст и заголовки различной глубины вложенности, создавать и работать с поддокументами.

Переход между режимами осуществляется с помощью соответствующих команд меню **Вид** или кнопок, расположенных слева от горизонтальной полосы прокрутки.

Рассмотрим типовые операции при работе с документами.

1. *Создание нового документа.* Для создания нового документа следует в меню **Файл** выбрать команду **Создать** или щелкнуть кнопку **Создать** на панели инструментов Стандартная

2. *Сохранение документа с изменением имени.* Для сохранения документа с изменением имени необходимо в меню **Файл** выбрать пункт **Сохранить как...** . Затем открыть список **Папка** и открыть дискпапку с нужным именем. Напечатать уникальное имя файла в поле **Имя файла** и нажать кнопку **Сохранить**.

3. *Сохранение изменений и дополнений в документе.* Для сохранения изменений в документе необходимо в меню **Файл** выбрать пункт **Сохранить** или нажать кнопку **Сохранить** на панели инструментов

4. *Открытие документа.* Для открытия документа (ранее сохраненного на диске) в меню **Файл** выбрать пункт **Открыть** (или нажать кнопку **Открыть** на **Панели инструментов** (рис. 5.2.1)), затем выбрать устройство, где был сохранен документ, открыть нужные папки, выбрать файл и нажать кнопку **Открыть**.

5. *Закрытие документа и программы.* Для завершения работы с документом необходимо закрыть документ, выбрав в меню **Файл** пункт **Закрыть** (или нажать кнопку **Закрытие документа** в конце **Панелей инструментов** а затем закрыть окно программы, выбрав в меню **Файл** пункт **Выход** (или нажать кнопку **Закрытие Программы** в конце **Строки заголовка**

Для отмены последней операции редактирования необходимо щелкнуть кнопку **Отменить** . Чтобы вернуть последнюю отмененную операцию, следует щелкнуть кнопку **Вернуть** .

Для копирования фрагмента текста в буфер обмена необходимо выделить фрагмент текста и щелкнуть кнопку  **Копировать** на панели инструментов **Стандартная** (или выбрать в меню **Правка** команду **Копировать**).

Для вставки текста из буфера обмена необходимо установить курсор в место, куда следует вставить фрагмент и щелкнуть кнопку  **Вставить** на панели инструментов **Стандартная** (или выбрать в меню **Правка** команду **Вставить**).

Для перемещения фрагмента текста в буфер обмена необходимо выделить фрагмент текста и щелкнуть кнопку  **Вырезать** на панели инструментов **Стандартная** (или выбрать в меню **Правка** команду **Вырезать**).

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 21-26. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

План

1. *Структура электронных таблиц*
2. *Типы и формат данных*
3. *Расчеты с использованием формул и функций*
4. *Работа со списками*
5. *Сортировка и фильтрация данных*
6. *Графическое представление данных*

История появления и развития электронной таблицы

Идея создания электронной таблицы возникла у студента Гарвардского университета (США) Дэна Бриклина (Dan Bricklin) в 1979 г. Выполняя скучные вычисления экономического характера с помощью бухгалтерской книги, он и его друг Боб Франкстон (Bob Frankston), который разбирался в программировании, разработали первую программу электронной таблицы, названную ими VisiCalc. VisiCalc скоро стало одной из наиболее успешных программ. Первоначально она предназначалась для компьютеров типа Apple II, но потом была трансформирована для всех типов компьютеров. Многие считают, что резкое повышение продаж компьютеров типа Apple в то время и было связано с возможностью использования на них табличного процессора VisiCalc. В скоро появившихся электронных таблицах – аналогах (например, SuperCalc) основные идеи VisiCalc были многократно усовершенствованы. Новый существенный шаг в развитии электронных таблиц - появление в 1982 г. на рынке программных средств Lotus 1-2-3. Lotus был первым табличным процессором, интегрировавшим в своём составе, помимо обычных инструментов, графику и возможность работы с системами управления базами данных. Поскольку Lotus был разработан для компьютеров типа IBM, он сделал для этой фирмы тоже, что VisiCalc в своё время сделал для фирмы Apple. После разработки Lotus 1-2-3 компания Lotus в первый же год повышает свой объем продаж до 50 миллионов дол. и становится самой большой независимой компанией – производителей программных средств. Успех компании Lotus привел к ужесточению конкуренции, вызванной появлением на рынке новых электронных таблиц, таких, как VP Planner компании Paperback Software и Quattro Pro компании Borland International, которые предложили пользователю практически тот же набор инструментария, но по значительно более низким ценам. Следующий шаг – появление в 1987 г. табличного процессора Excel фирмы Microsoft. Эта программа предложила более простой графический интерфейс в комбинации с ниспадающими меню, значительно расширив при этом функциональные возможности пакета и повысив качество выходной

информации. Расширения спектра функциональных возможностей электронной таблицы, как правило, ведёт к усложнению работы с программой.

Разработчикам Excel удалось найти золотую середину, максимально облегчив пользователю освоения программы и работу с ней. Благодаря этому Excel быстро завоевала популярность среди широкого круга пользователей. В настоящее время, несмотря на выпуск компанией Lotus новой версии электронной таблицы, в которой использована трехмерная таблица с улучшенными возможностями, Excel занимает ведущее место на рынке табличных процессоров. Excel, как и любая другая электронная таблица, предназначена прежде всего для автоматизации расчетов, которые обычно производят на листе бумаги или с помощью калькулятора. На практике в профессиональной деятельности встречаются довольно сложные расчеты, поэтому Excel имеет мощные вычислительные возможности. Имеющиеся сегодня на рынке табличные процессоры способны работать в широком круге экономических приложений и могут удовлетворить практически любого пользователя.

Электронные таблицы: основные понятия и способ организации

Электронная таблица – компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: тексты, даты, формулы, числа. Для управления электронной таблицей используется специальный комплекс программ – *табличный процессор*.

Главное достоинство электронной таблицы - это возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями при изменении значения любого операнда. Рабочая область электронной таблицы состоит из строк и столбцов, имеющих свои имена. Имена строк – это их номера. Нумерация строк начинается с 1 и заканчивается максимальным числом, установленным для данной программы (для табличного процессора Excel от 1 до 65536 строк на листе). Имена столбцов – это буквы латинского алфавита сначала от А до Z, затем от AA до

AZ, BA до BZ и т.д. Максимальное количество строк и столбцов определяется особенностями используемой программы и объемом памяти компьютера. Современные программы дают возможность создавать электронные таблицы, содержащие более 1 млн. ячеек, хотя для практических целей в большинстве случаев этого не требуется. Пересечение строки и столбца образует ячейку таблицы, имеющую свой *уникальный адрес*. Для указания адресов ячеек в формулах используются ссылки (например, A2 или C4). *Ячейка* – область, определяемая пересечением столбца и строки электронной таблицы. Адрес ячейки определяется названием (номером) столбца и номером строки. *Ссылка* – способ (формат) указания адреса ячейки.

В электронной таблице существует понятие *блока (диапазона) ячеек*, также имеющего свой уникальный адрес. В качестве блока ячеек может рассматриваться строка или часть строки, столбец или часть столбца, а также прямоугольник, состоящий из нескольких строк и столбцов или их частей. Адрес блока ячеек задается указанием ссылок первой и последней его ячеек, между которыми, например, ставится разделительный символ – двоеточие <:>. Например, D12:F15. Каждая команда электронной таблицы требует указания блока (диапазона) ячеек, в отношении которых она должна быть выполнена. Блок используемых ячеек может быть указан двумя путями: либо непосредственным набором с клавиатуры начального и конечного адресов ячеек, формирующих диапазон, либо выделением соответствующей части таблицы при помощи мыши или клавиш управления курсором. Удобнее задавать диапазон выделением ячеек. *Блок ячеек* – группа последовательных ячеек. Блок ячеек может состоять из одной ячейки, строки (или её части), а также последовательности строк или столбцов (или их частей).

Типичными установками, принимаемыми по умолчанию на уровне всех ячеек таблицы, являются: ширина ячейки, левое выравнивание для символьных данных и общий формат цифровых данных с выравниванием вправо.

При работе с электронной таблицей на экран выводится рабочее поле таблицы и панель управления. Панель управления обычно включает: Главное меню, вспомогательную область управления, строку ввода и строку подсказки. Расположение этих областей на экране может быть произвольным и зависит от особенностей конкретного табличного процессора.

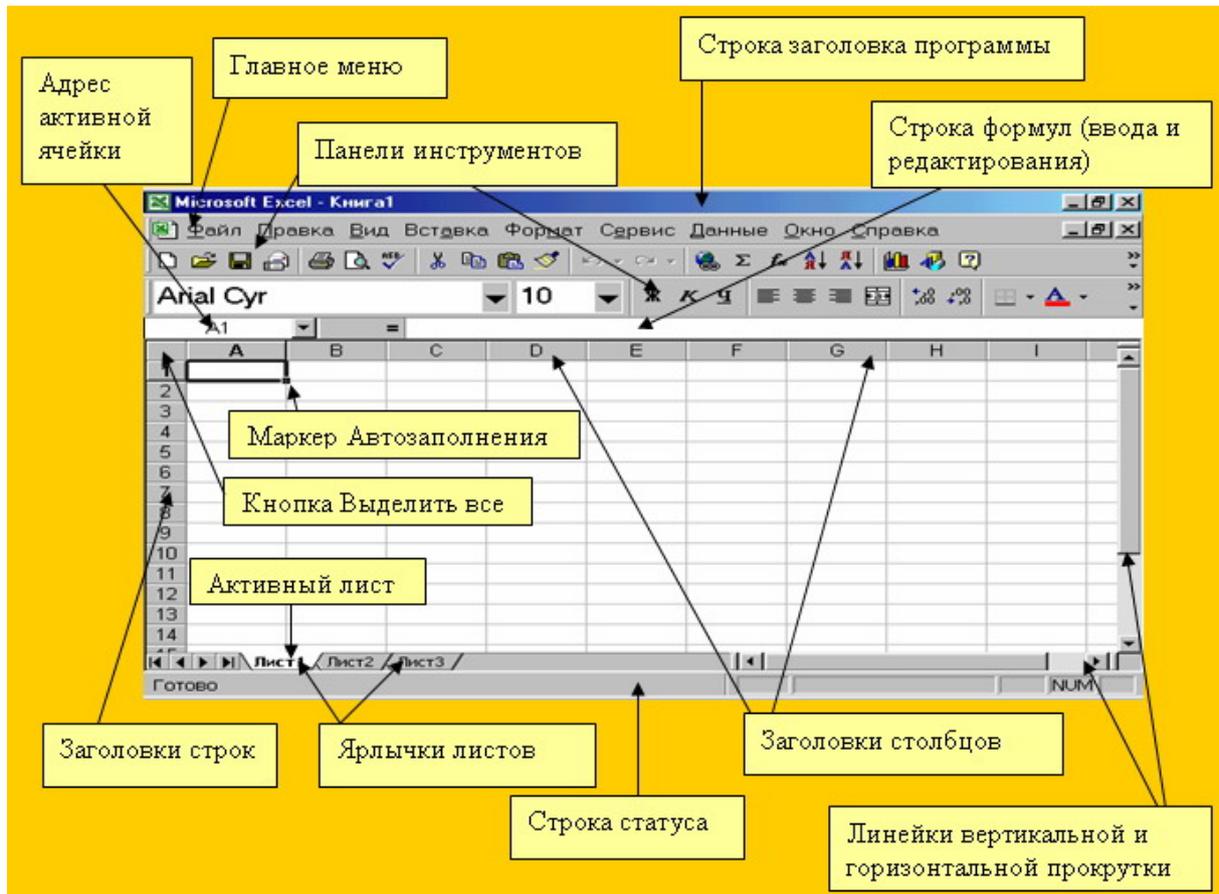


Рис. Интерфейс табличного процессора Excel

Вспомогательная область управления включает:

- строку состояния;
- панели инструментов;
- вертикальную и горизонтальную линию прокрутки.

В **строке состояния** (статусной строке) пользователь найдет сведения о текущем режиме работы программы, имени файла текущей электронной таблицы, номере текущего окна и т.д.

Панель инструментов (пиктографическое меню) содержит определенное количество кнопок (пиктограмм), предназначенных для

быстрой активизации выполнения определенных команд меню и функций программы.

Чтобы вызвать на экран те области таблицы, которые на нем в настоящее время не отображены, используются вертикальная и горизонтальная линии прокрутки. *Бегунки (движки)* линеек прокрутки показывают относительную позицию активной ячейки в таблице и используются для быстрого перемещения по ней.

Строка ввода отображает вводимые в ячейку данные. В ней пользователь может просматривать или редактировать содержимое текущей ячейки. Особенность строки ввода – возможность видеть содержащуюся в текущей ячейке формулу или функцию, а не ее результат. Строку ввода удобно использовать для просмотра или редактирования текстовых данных. Строка подсказки предназначена для выдачи сообщений пользователю относительно его возможных действий в данный момент. Приведенная структура интерфейса является типичной для табличных процессоров, предназначенных для работы в среде Windows.

Рабочее поле – пространство электронной таблицы, состоящее из ячеек, названий столбцов и строк. *Текущей (активной)* называется ячейка электронной таблицы, в которой в данный момент находится курсор. Адрес и содержимое текущей ячейки выводится в строке ввода электронной таблицы. Перемещение курсора как по строке ввода, так и по экрану осуществляется при помощи клавиш движения курсора.

Возможности экрана монитора не позволяют показать всю электронную таблицу. Мы можем рассматривать различные части электронной таблицы, перемещаясь по ней при помощи клавиш управления курсором. При таком перемещении по таблице новые строки (столбцы) автоматически появляются на экране взамен тех, от которых мы уходим. Часть электронной таблицы, которую мы видим на экране монитора, называется текущим (активным) экраном.

Основные объекты обработки информации – электронные таблицы – размещаются табличным процессором в самостоятельных окнах, и открытие или закрытие этих таблиц есть, по сути, открытие или закрытие окон, в которых они размещены. Табличный процессор дает возможность открывать одновременно несколько окон, организовав тем самым «многооконный режим» работы. Существуют специальные команды, позволяющие изменять взаимное расположение и размеры окон на экране. Окна, которые в настоящий момент мы видим на экране, называются текущими (активными).

Рабочая книга представляет собой документ, содержащий несколько листов, в которые могут входить таблицы, диаграммы и макросы. Вы можете создать книгу для совместного хранения в памяти интересующих вас листов и указать, какое количество листов она должна содержать. Все листы рабочей книги сохраняются в одном файле.

Если формула в ячейке не может быть правильно вычислена, Microsoft Excel выводит в ячейку сообщение об ошибке. Если формула содержит ссылку на ячейку, которая содержит значения ошибки, то вместо этой формулы также будет выводиться сообщение об ошибке.

Значение сообщений об ошибках следующее:

- ##### – ширина ячейки не позволяет отобразить число в заданном формате;
- #ИМЯ? – Microsoft Excel не смог распознать имя, использованное в формуле;
- #ДЕЛ/0! – в формуле делается попытка деления на нуль;
- #ЧИСЛО! – нарушены правила задания операторов, принятые в математике;
- #Н/Д – такое сообщение появится, если в качестве аргумента задана ссылка на пустую ячейку;
- #ПУСТО! – неверно указано пересечение двух областей, которые не имеют общих ячеек;

- *#ССЫЛКА!* – в формуле задана ссылка на несуществующую ячейку;
- *#ЗНАЧ!* – использован недопустимый тип аргумента.

Для отмены последней операции над данными необходимо в меню **Правка** выбрать команду **Отменить** или щелкнуть кнопку . Если щелкнуть на стрелке  рядом с этой кнопкой, то откроется список операций, выполненных в текущем сеансе. Щелкнув на имени одной операции, можно отменить ее и все операции, выполненные после нее. Чтобы вернуть последнюю отмененную операцию, следует в меню **Правка** выбрать команду **Повторить** или щелкнуть кнопку .

Форматирование данных, хранимых в ячейках электронной таблицы

В каждую ячейку пользователь может ввести данные одного из следующих возможных видов: *символьные, числовые, формулы, функции, даты и некоторые другие.*

- Символьные (текстовые) данные имеют описательный характер. В качестве их первого символа часто используется апостроф, а иногда – кавычки или пробел.
- Числовые данные не могут содержать алфавитных специальных символов, поскольку с ними производятся математические операции. Единственными исключениями являются десятичная запятая и знак числа, стоящи перед ним. Например, числовые данные:

45

-135

0,435

ФОРМУЛЫ. Видимое на экране содержимое ячейки, возможно, - результат вычислений, произведённых по имеющейся, но не видимой в ней формуле. Формула может включать ряд арифметических, логических и прочих действий, производимых с данными из других ячеек. Результатом

выполнения формулы есть некоторое новое значение, содержащееся в ячейке, где находится формула. Формула начинается со знака равенства "=".

Например, предположим, что в ячейке находится формула $=B5 + (C5+2*E5) / 4$.

4. В обычном режиме отображения таблицы на экране вы увидите не формулу, а результат вычислений по ней над числами, содержащимися в ячейках B5 C5 и E5.

Операторы в формулах применяются для обозначения действия, например сложения, вычитания и т.п. Все операторы делятся на несколько групп (табл. 5.3.1).

Обозначение операторов в формулах электронной таблицы Excel

Оператор	Значение	Пример
Арифметические операторы		
+ (знак плюс)	Сложение	=A1+B2
- (знак минус)	Вычитание или унарный минус	=A1-B2 =-B2
/ (косая черта)	Деление	=A1/B2
* (звездочка)	Умножение	=A1*B2
% (знак процента)	Процент	=20%
^ (крышка)	Возведение в степень	=5^3 (5 в 3-й степени)
Операторы сравнения		
=	Равно	=ЕСЛИ (A1=B2; Да; Нет)
>	Больше	=ЕСЛИ (A1>B2; A1; B2)
<	Меньше	=ЕСЛИ (A1<B2; B2; A1)

>=	Больше или равно	=ЕСЛИ (A1>=B2; A1; B2)
<=	Меньше или равно	=ЕСЛИ (A1<=B2; B2; A1)
<>	Не равно	=ЕСЛИ (A1<>B2; неравны)
Текстовый оператор		
& (амперсанд)	Объединение последовательностей символов в одну последовательность символов	=Значение ячейки B2 равняется: &B2
Адресные операторы		
Диапазон (двоеточие)	Ссылка на все ячейки между границами диапазона включительно	=СУММ (A1:B2)
Объединение (точка с запятой)	Ссылка на объединение ячеек диапазонов	=СУММ (A1:B2; C3; D4;E5)
Пересечение (пробел)	Ссылка на общие ячейки диапазонов	=СУММ (A1:B2 C3 D4:E5)

В формуле может присутствовать два вида адресации: относительная и абсолютная.

При копировании по столбцу формул с относительной адресацией автоматически изменяется номер строки, соответственно при копировании по строке автоматически изменяется имя столбца. В формулах с относительной адресацией в адресе ячейки отсутствует символ <\$>.

Абсолютный вид адресации применяется для того, чтобы защитить в формулах адреса от изменения при копировании, если ссылка производится на одну и ту же ячейку. При абсолютной адресации перед той частью адреса ячейки, которая не должна меняться при копировании ставится символ <\$>.

Функции. Функция представляет собой программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов функции, стоящих в скобах после его имени. Различают статистические, логические, финансовые и другие функции. Например, ячейка содержит функцию вычисления суммы множества чисел, находящихся в ячейках В4, В5, В6, В8, в виде: СУММ(В4:В6, В8). Вставить в ячейку функцию суммы СУММ можно с помощью кнопки .

Относительная и абсолютная адресация в электронной таблице Excel

Вид адресации	Адрес ячейки (пример)	Действие при копировании
Относительный столбец, относительная строка	В6	Меняются имя столбца и номер строки
Абсолютный столбец, относительная строка	\$В6	Не меняется имя столбца, меняется номер строки
Относительные столбцы, абсолютная строка	В\$6	Меняется имя столбца, не меняется номер строки
Абсолютный столбец, абсолютная строка	\$В\$6	Не меняются имя столбца и номер строки

Даты. Особым видом входных данных являются даты. Этот тип данных обеспечивает выполнение таких функций, как добавление к дате числа (пересчет даты вперед и назад) или вычисление разности двух дат (длительности периода). Даты имеют внутренний (например, дата может выражаться количеством дней от начала 1900 года или порядковый номер

дня по Юлианскому календарю) и внешний формат. Внешний формат используется для ввода и отображения дат.

Для придания внешнему виду таблицы выразительности следует отформатировать как первично введенные текстовые и числовые данные, так и результаты расчетов.

Форматирование включает в себя:

- установка формата изображения числа;
- выравнивание в ячейке;
- изменение типа шрифта и его размера;
- оформление ячейки рамкой;
- цвет фона и шрифта.

Вы можете использовать различные форматы представления числовых данных в рамках одной и той же электронной таблицы, используя меню **Формат - Формат ячеек**.

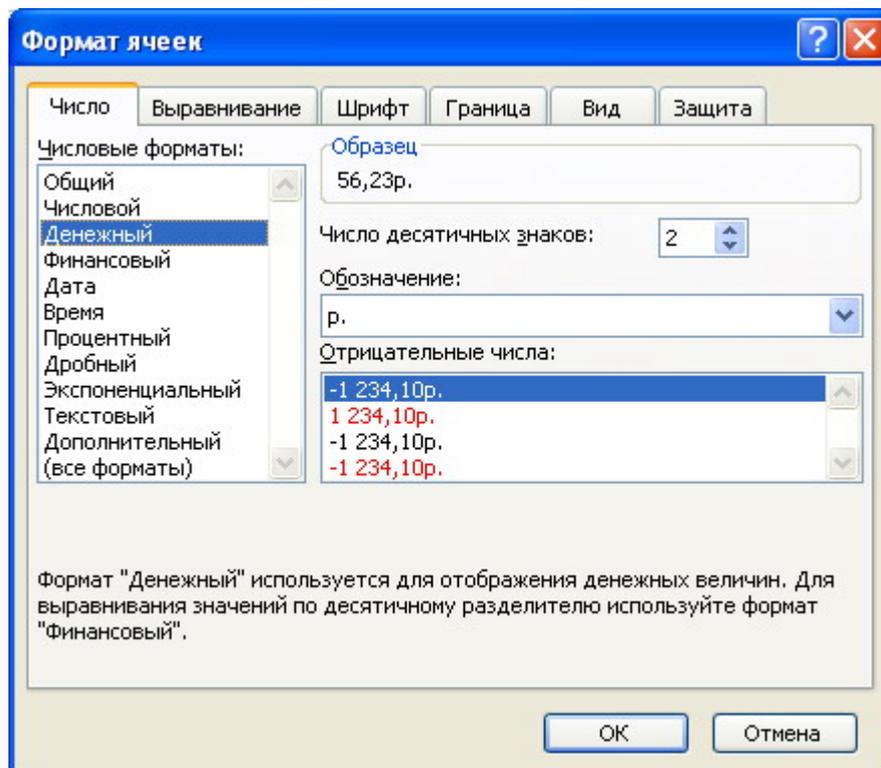


Рис. Формы представления данных табличного процессора Excel

По умолчанию числа располагаются в клетке, выровниваясь по правому краю. В некоторых электронных таблицах предусмотрено изменение этого правила. Рассмотрим наиболее распространенные форматы представления числовых данных.

Общий формат используется по умолчанию, обеспечивая запись числовых данных в ячейках в том же виде, как они вводятся или вычисляются.

Формат с фиксированным количеством десятичных знаков (числовой) обеспечивает представление чисел в ячейках с заданной точностью, определяемой установленным пользователем количеством десятичных знаков после запятой (десятичной точки). Например, если установлен режим форматирования, включающий два десятичных знака, то вводимое в ячейку число 12345 будет записано как 12345,00, а число 0,12345 – как 0,12.

Процентный формат обеспечивает представление введенных данных в форме процентов со знаком % (в соответствии с установленным количеством десятичных знаков). Например, если установлена точность в один десятичный знак, то при вводе 0,123 на экране проявится 12,3%. **Денежный формат** обеспечивает такое представление чисел, где каждые три разряда разделены запятой. При этом пользователем может быть установлена определенная точность представления (с округлением до целого числа или в два десятичных знака).

Построение и редактирование диаграмм

Диаграмма – это способ наглядного представления информации, заданной в виде таблицы чисел. Диаграмма является средством графического представления количества информации и предназначено для сравнения значений величин или нескольких значений одной величины, слежения за изменением их значений и т.д.

Демонстрация данных с помощью хорошо продуманной диаграммы помогает лучше понять их и может существенно ускорить работу. В частности, диаграммы очень полезны для наглядного представления той информации, которая содержится в больших наборах чисел, чтобы узнать, как эти наборы связаны между собой. Быстро создав диаграмму, можно определить тенденции и структуру процесса, представленного таблицей чисел, что практически невозможно сделать, имея лишь эту таблицу.

Диаграммы создаются на основе чисел, содержащихся на рабочем листе, поэтому перед созданием диаграмм необходимо ввести несколько чисел. Обычно данные, используемые в диаграммах, расположены в одном листе или в отдельной рабочей книге, но это вовсе не обязательно. Одна диаграмма может использовать данные из любого количества листов и даже из любого количества рабочих книг.

Построение диаграммы в табличном процессоре Excel выполняется с помощью Мастера диаграмм.

Средство Мастер диаграмм состоит из четырех диалоговых окон, в которых сосредоточены разнообразные параметры и установки, необходимые в процессе построения диаграммы. Как правило, вы получаете нужную диаграмму, добравшись до последнего диалогового окна. Прежде чем запустить мастер диаграмм, выделите данные для построения диаграммы. Вообще-то в этом нет строгой необходимости, но это существенно облегчает работу. Если вы не выделили данные перед запуском мастера диаграмм, то их можно выбрать во втором диалоговом окне мастера. После того как данные выделены, запустите средство Мастер диаграмм, выбрав в меню **Вставка** пункт **Диаграмма**.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 27-29. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

План

1. *Базы данных. СУБД*
2. *Основные объекты БД*
3. *Создание однотабличной базы данных*

Основные понятия о базах данных

Базы данных — это совокупность сведений (о реальных объектах, процессах, событиях или явлениях), относящихся к определенной теме или задаче, организованная таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этой совокупности как в целом, так и любой ее части.

Базы данных можно разделить на два типа: *реляционные и документальные*.

Документальная база данных – это те база, которые содержат в себе полнотекстовые документы, графическую информацию, звуковую, мультимедийную.

Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа. Каждая строка таблицы включает данные об одном объекте (например, клиенте, автомобиле, документе), а столбцы таблицы содержат различные характеристики этих объектов — атрибуты (например, наименования и адреса клиентов, марки и цены автомобилей). Строки таблицы называются *записями*; все записи имеют одинаковую структуру — они состоят из *полей*, в которых хранятся атрибуты объекта. Каждое поле записи содержит одну характеристику объекта и имеет строго определенный тип данных (например, текстовая строка, число, дата). Все записи имеют одни и те же поля, только в них содержатся разные значения атрибутов.

Для работы с данными используются системы управления базами данных (СУБД).

Основные функции СУБД — это определение данных (описание структуры баз данных), обработка данных и управление данными. Прежде чем заносить данные в таблицы, нужно определить **структуру этих таблиц**. Под этим понимается не только описание наименований и типов полей, но и ряд других характеристик (например, формат, критерии проверки вводимых данных). Кроме описания структуры таблиц, обычно задаются связи между таблицами. Связи в реляционных базах данных определяются по совпадению значений полей в разных таблицах.

Любая СУБД позволяет выполнять четыре простейшие операции с данными:

- *добавлять в таблицу одну или несколько записей;*
- *удалять из таблицы одну или несколько записей;*
- *обновлять значения некоторых полей в одной или нескольких записях;*
- *находить одну или несколько записей, удовлетворяющих заданному условию.*

И последняя функция СУБД — это **управление данными**. Под **управлением данными** в системах управления базами данных обычно понимают **защиту данных от несанкционированного доступа, поддержку многопользовательского режима работы с данными и обеспечение целостности и согласованности данных**.

Защита от несанкционированного доступа обычно позволяет каждому пользователю видеть и изменять только те данные, которые ему разрешено видеть или менять. Средства, обеспечивающие многопользовательскую работу, не позволяют нескольким пользователям одновременно изменять одни и те же данные. Средства обеспечения целостности и согласованности данных не дают выполнять такие изменения, после которых данные могут оказаться несогласованными.

Общие сведения о Microsoft Access

Microsoft Access является настольной СУБД реляционного типа, которая имеет все необходимые средства для выполнения перечисленных выше функций. Достоинством Access является то, что она имеет очень простой графический интерфейс, который позволяет не только создавать собственную базу данных, но и разрабатывать простые и сложные приложения. В отличие от других настольных СУБД, Access хранит все данные в одном файле, хотя и распределяет их по разным таблицам. Вы можете создать сколько угодно таблиц, используя те правила, которые были описаны выше. Самым важным правилом, которое необходимо соблюдать, является то, что в базе данных нужно хранить только необходимую информацию, и при этом все данные должны храниться только в одном месте.

Для того чтобы запустить Microsoft Access, необходимо:

1. Нажать кнопку *Пуск (Start)* на *Панели задач* в нижней части рабочего стола.
2. Открыть в главном меню пункт *Программы*.
3. Выбрать программу *Microsoft Access*.

Базой данных Access является файл, который имеет расширение *mdb*. Этот файл может содержать не только все таблицы, но и другие объекты приложений Access — запросы, формы, отчеты, страницы доступа к данным, макросы и модули. При запуске Access появляется главное окно Microsoft Access.

Для того чтобы начать работать с базой данных, можно воспользоваться одним из трех способов:

1. Выбрать в меню **Файл** из списка ранее открывавшихся файлов требуемый файл или открыть файл можно через меню **Файл – Открыть**. Когда вы открываете файл базы данных в этом режиме, доступ к нему будет разрешен другим пользователям, они могут открыть его и работать с объектами базы данных одновременно с вами. Причем все пользователи будут иметь возможность как просматривать данные, так и изменять их;

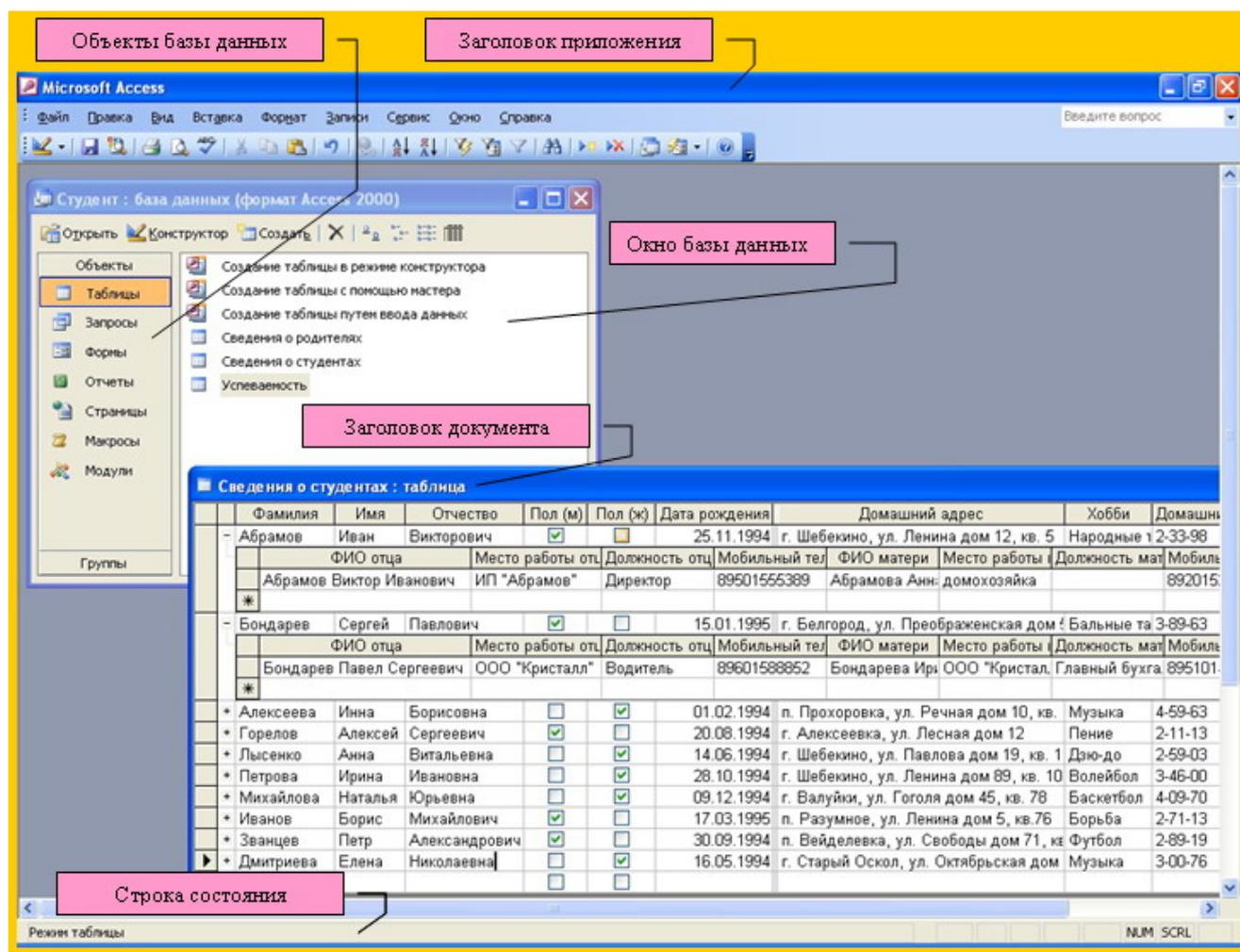
2. *Выбрать команду Создать из меню Файл;*
3. *Нажать кнопку Создать на панели инструментов.*

При создании новой базы данных в процессе работы в Access прежняя база данных будет автоматически закрыта. Обратите внимание, что две базы данных в одном окне приложения Access одновременно открытыми быть не могут.

Создать новую базу данных можно тремя способами:

- путем создания новой пустой базы данных;*
- созданием копии существующей базы данных;*
- с помощью создания базы данных с использованием шаблона.*

Открыв базу данных Access, пользователь видит на экране главное окно Access и окно базы данных. Главное окно Access имеет вид, аналогичный окнам других приложений Microsoft Office. В верхней части окна размещается его заголовок, меню и панель инструментов, а в нижней части — строка состояния. Наиболее важным элементом интерфейса в среде Access является окно базы данных. Это контейнер, содержащий все объекты базы данных. Доступ к данным объектам возможен только через окно базы данных.



Строка в верхней части окна приложения, содержащая название приложения, является заголовком окна приложения. Заголовок окна приложения используется для перемещения окна по экрану (только если окно приложения не свернуто и не развернуто до максимальных размеров). Окно документа, так же как и окно приложения, имеет заголовок, который содержит название этого документа.

Строка состояния в нижней части окна приложения или документа служит для отображения подсказок о командах и кнопках и сведений о выполняемых операциях.

Особым окном в Access является окно базы данных, которое позволяет получить доступ ко всем объектам базы данных и выбрать режим работы с объектом. В левой части окна находится панель объектов, которая содержит

ярлыки для каждого из объектов Access: **Таблицы, Запросы, Формы, Отчеты, Страницы, Макросы, Модули**. С каждым объектом базы данных можно работать в двух режимах.

Первый режим назовем *режимом выполнения* (условно, т. к. он несколько различается для разных типов объектов):

- для таблиц, запросов, форм и страниц доступа к данным этот режим означает открытие соответствующего объекта и называется, соответственно, режим *Таблицы* (для таблиц и запросов), режим *Формы*, режим *Страницы*;

- для отчета — это режим *предварительного просмотра*;

- для макроса — это действительно режим *выполнения*;

- для модуля этот режим *отключен*.

Второй режим — это *режим Конструктора*. Данный режим применяется ко всем типам объектов и предназначен для создания и изменения объектов.

Выбрать нужный режим можно с помощью кнопок, которые находятся в левой части панели инструментов окна базы данных, с помощью команд меню **Вид** или с помощью кнопок на панели инструментов Access.

На панели инструментов окна База данных слева имеются три основных кнопки:

- первая кнопка имеет изменяющееся название, в зависимости от того, какой объект выбран. Если выбраны таблица, запрос, форма, страница или группа Избранное, кнопка приобретает вид *Открыть*. Если выбран отчет — *Просмотреть*, если макрос или модуль — *Запустить*. При этом значок рядом с названием соответственно изменяется. Название этой кнопки в каждом варианте наглядно отражает назначение;

- вторая кнопка *Конструктор* постоянна для всех объектов и предназначена для редактирования ранее созданного объекта;

- третья кнопка *Создать* имеет постоянное название, но при этом изменяются значки на ней, в соответствии с типом объекта.

Чтобы посмотреть свойства объекта, необходимо проделать одну из следующих операций:

1) *щелкнуть правой кнопкой мыши на имени объекта и из контекстного меню выбрать команду Свойства;*

2) *выделить объект из списка в окне базы данных и выбрать команду Вид, Свойства (View, Properties) из главного меню Access.*

В окне свойств таблицы отражается следующая информация:

- *Тип — тип объекта (в данном случае Таблица;*
- *Описание — описание таблицы, определяемое пользователем;*
- *Создан — дата создания таблицы;*
- *Изменен — дата последнего изменения таблицы;*
- *Владелец — владелец (создатель) таблицы;*
- *Атрибуты: Скрытый — позволяет скрыть таблицу из окна базы данных, Реплицируемый — позволяет управлять реплицируемостью объекта.*

Access содержит обширную справочную систему и средства ее визуализации, готовые дать ответ на подавляющее большинство вопросов, возникающих у пользователя. При этом сведения, предоставляемые справочной системой, можно не только прочесть, но и скопировать в буфер обмена или вывести на печать.

Существует несколько способов получить ответы на свои вопросы.

- *С помощью специального поля для ввода вопроса в строке главного меню Access.*
- *Вызвав окно Справка Microsoft Access (Microsoft Access Help).*
- *Задав вопрос Помощнику (Office Assistant).*
- *Обратившись за справкой на Web-сервер Microsoft.*

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 30-32. ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

План

1. *Системы компьютерной презентации*
2. *Вставка и редактирование объектов в слайд*
3. *Вставка гиперссылки в слайд презентации.*

Мультимедийная технология позволяет одновременно использовать различные способы представления информации: числа, текст, графику, анимацию, видео и звук.

Важной особенностью мультимедиа является ее интерактивность, т.е. пользователю в диалоге с компьютером отводится активная роль. В интерфейсе мультимедийных проектов содержатся различные управляющие элементы (кнопки, текстовые окна, ссылки и т.п.)

Одним из типов мультимедийных проектов являются - **компьютерные презентации**.

Компьютерные презентации часто применяются в рекламе, при выступлении на конференциях и совещаниях, при объяснениях на уроках, сопровождение докладов.

Компьютерная презентация представляет собой последовательность **слайдов** (электронных страниц), содержащих мультимедийные проекты.

Слайд обычно имеет многослойную структуру (на фон наслаивается текст, изображения, таблицы и др. объекты).

Во время демонстрации объекты слайда можно настраивать так, что они будут появляться через заранее определенные промежутки времени.

Эффект анимации – способ появления объектов – так же можно выбрать для каждого объекта.

Программа Power Point – входит в состав MS Office

Назначение. Для создания презентаций, состоящих из слайдов, включающих текст, графические изображения, в том числе отсканированные, видео и звук, а также гиперссылки.

Основные возможности:

1. *настройка окна программы (добавление и удаление панелей инструментов);*
2. *вставка, редактирование и форматирование текста;*
3. *вставка рисунков и других объектов (принцип OLE), а также настройка изображения;*
4. *вставка фона;*
5. *создание многослойной структуры и изменение порядка расположения слоёв;*
6. *создание эффектов анимации;*
7. *создание переходов слайдов;*
8. *вставка кино и звука;*
9. *вставка гиперссылок;*
10. *демонстрация презентаций;*
11. *печать презентации и отдельных слайдов.*

Любая презентация включает:

- *Набор слайдов с их параметрами (задаваемыми пользователем или с помощью мастеров автосодержания).*
- *Набор параметров рабочей области (размер, структура, ориентация)*

Каждый слайд имеет собственные свойства, которые влияют на его отображение во время демонстрации:

1. *Размер*
2. *Разметка (расположение заголовка, рисунков, таблиц, надписей*
..
3. *Шаблон оформления (цветовая схема, фон, шрифты*

4. *Эффект перехода, определяющий режим появления и исчезновения (по нажатию кнопки мыши, автоматически через заданный интервал времени с анимационными эффектами ...)*

Компьютерная графика – раздел информатики, занимающийся проблемами создания и обработки на компьютере графических изображений. Работа с графикой на компьютере выполняется с использованием графических редакторов, специализированных программ, предназначенных для создания и обработки изображений.

Графический редактор — программа, позволяющая создавать изображения на экране компьютера: рисовать линии, закрашивать области экрана, создавать надписи различными шрифтами, редактировать изображения, полученные с помощью сканеров. Некоторые редакторы обеспечивают возможность получения изображений трехмерных объектов, их сечений и разворотов.

Само понятие компьютерной графики включает в себя следующие основные понятия:

1. **Разрешение экрана.** Это свойство компьютерной системы (зависит от монитора и видеокарты) и операционной системы (зависит от настроек Windows). Измеряется в пикселах и определяет размер изображения, которое может поместиться на экране целиком.

2. **Разрешение принтера.** Это свойство принтера, выражающее количество отдельных точек, которые могут быть напечатаны на участке единичной длины. Измеряется в единицах dpi (точки на дюйм) и определяет размер изображения при заданном качестве или, наоборот, качество изображения при заданном размере.

3. **Разрешение изображения.** Это свойство самого изображения. Измеряется также в точках на дюйм и задается при создании изображения в графическом редакторе или с помощью сканера. Значение разрешения изображения хранится в файле изображения и неразрывно связано с другим свойством изображения – его физическим размером.

4. **Физический размер изображения** может измеряться как в пикселах, так и в единицах длины. Он создается при создании изображения и хранится вместе с файлом.

5. **Цветовое разрешение.** Определяет метод кодирования цветовой информации, и от него зависит то, сколько цветов на экране может отображаться одновременно.

6. **Цветовая модель.** Это способ разделения цветового оттенка на составляющие компоненты. Существует много различных типов цветовых моделей, но в компьютерной графике, как правило, применяется не более трех (RGB, CMYK, HSB).

7. **Цветовая палитра.** Это таблица данных, в которой хранится информация о том, каким кодом закодирован тот или иной цвет. Самый удобный для компьютера способ кодирования цвета – 24-разрядный, True Color.

Приложения компьютерной графики очень разнообразны. Для каждого направления создается специальное программное обеспечение, которое называется графическими программами, или графическим пакетом. При этом выделяют следующие основные направления.

- *Научная графика.* Назначение – визуализация объектов научных исследований, графическая обработка результатов расчетов; проведение вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов.
- *Деловая графика.* Предназначена для создания иллюстраций, часто используемых в работе различных учреждений.
- *Конструкторская графика* - системы автоматизированного проектирования (САПР).
- *Иллюстративная графика.* Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами.
- *Художественная и рекламная графика.*

- *Компьютерная анимация* – получение движущихся изображений на дисплее.

Растровый графический редактор — специализированная программа, предназначенная для создания и обработки растровых графических изображений. Подобные программные продукты нашли широкое применение в работе художников-иллюстраторов, при подготовке изображений к печати типографским способом или на фотобумаге, публикации в интернете. Растровые графические редакторы позволяют пользователю рисовать и редактировать изображения на экране компьютера, а также сохранять их в различных растровых форматах, таких как, например, JPEG и TIFF, позволяющих сохранять растровую графику с незначительным снижением качества за счёт использования алгоритмов сжатия с потерями, PNG и GIF, поддерживающими хорошее сжатие без потерь, и BMP, также поддерживающем сжатие (RLE), но в общем случае представляющем собой несжатое «попиксельное» описание изображения.

Векторные изображения описываются математическими формулами. В них элементами являются не пикселы, а объекты (линии, фигуры и т. п.). Например, чтобы описать такой объект, как отрезок прямой линии, требуется указать координаты его начала и конца, толщину и цвет линии. При растровом описании линии нам пришлось бы описывать каждую ее точку, причем чем толще линия, тем больше точек она содержит и тем объемнее ее общее описание.

Рисовать картинки от руки в редакторах векторной графики существенно удобнее, чем в растровых. В частности, схемы и чертежи, а также рисунки типа плакатов (т. е. без плавных переходов цветов), несомненно, надо делать с помощью векторных редакторов. Однако они являются не очень хорошими помощниками при создании изображений с качеством фотографий или произведений живописи. Лидер среди векторных редакторов — CorelDRAW, хотя есть множество других векторных графических программ, например, Macromedia FreeHand и Macromedia Flash.

Простейший векторный графический редактор входит в состав текстового процессора Word.

Векторные графические редакторы, позволяют вращать, перемещать, отражать, растягивать, скашивать, выполнять основные аффинные преобразования над объектами, изменять z-order и комбинировать примитивы в более сложные объекты. Более изощрённые преобразования включают булевы операции на замкнутых фигурах: объединение, дополнение, пересечение и т. д.

Тенденция развития графических программ состоит в завоевании тех областей, для работы с которыми они изначально не предназначались. Таким образом, растровые и векторные редакторы (табл. 5.1.3) стремятся сблизиться друг с другом по широте охвата и мощности своих средств. Photoshop сейчас не является чисто растровым редактором, а CorelDRAW имеет довольно развитые средства работы с растровой графикой. В настоящее время документ, создаваемый в мощном графическом редакторе, обычно является комбинированным, состоящим из множества объектов, различающихся способами описания (например, растровые и векторные изображения, текстовые поля). Документ может содержать информацию о слоях, прозрачности областей изображения и другую информацию. Таким образом, графический документ может иметь сложную объектную структуру.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]

ЗАНЯТИЯ 35-36. ЛОКАЛЬНЫЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

План

1. *Локальные сети*
2. *Топология локальных сетей*
3. *Глобальные компьютерные сети.*

Компьютерные сети: назначение, основные понятия

Компьютерные сети создаются для того, чтобы дать территориально разобщённым пользователям обмениваться информацией между собой, совместно использовать одинаковые программы, общие информационные и аппаратные ресурсы.

Компьютерная сеть – это совокупность компьютеров, соединённых с помощью каналов связи и средств коммутации в единую систему для обмена сообщениями и доступа пользователей к программным, техническим, информационным и организационным ресурсам сети. Необходимость внедрения электронной почты, стремление коллективного использования разнообразных баз данных и аппаратных средств потребность в проведении дискуссий и оперативных совещаний без отрыва от рабочих мест, стремление повысить оперативность получения (свежее) информации подталкивает пользователей к подключению своих ЭВМ к сетям.

Вычислительные сети чаще всего подразделяются на три вида: локальные, региональные, глобальные и имеют иерархическую структуру

Глобальные вычислительные сети объединяют абонентов расположенных в различных странах на различных континентах. Глобальные сети позволяют решать проблемы объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к этим ресурсам. Глобальные вычислительные сети всего мира объединены между собой с помощью Интернета.

Региональные вычислительные сети связывают абонентов расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Она может включать абонентов расположенных в пределах большого города, экономического региона отдельной страны. Обычно расстояние между абонентами региональной вычислительной сети составляет десятки, сотни километров. *Локальная вычислительная сеть* (ЛВС) это такая вычислительная сеть, в которой компьютеры с подключёнными к ним периферийными устройствами

расположены в географически ограниченном пространстве, чаще всего в пределах промышленного или коммерческого предприятия, банка библиотеки, научной организации, учебного заведения и т.п. Потенциальность такой сети можно ограничивать пределами 2 км – 2,5 км.

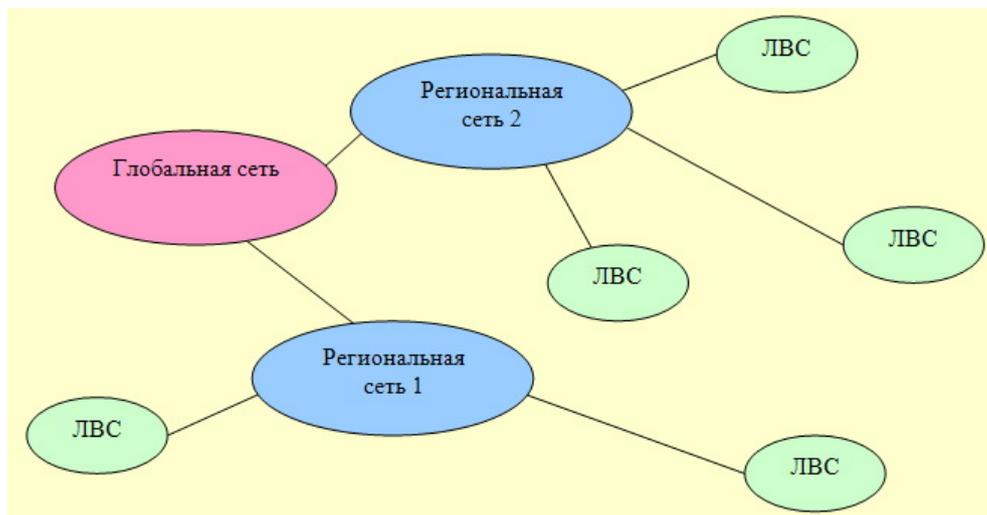


Рис. Иерархия компьютерных сетей

Локальные сети позволяют организовать совместное использование дорого стоящей аппаратуры, а также распределённую обработку данных на нескольких компьютерах. Это даёт значительную экономию материальных средств и ускорение процесса обмена информацией. Например, при наличии на предприятии 10 ЭВМ не обязательно покупать 10 лазерных принтеров. Можно купить один принтер, а средство локальной сети предоставляют доступ к нему любой ЭВМ. В локальной сети можно организовать коллективный доступ к жёсткому диску большого объёма (установленному на единственной ЭВМ), тем самым экономить средства за счёт покупки винчестеров небольших объёмов для каждой ЭВМ. В ЛВС достаточно установить один накопитель на оптических дисках, один плоттер или модем, а ЭВМ сети будут иметь поочерёдный доступ к этим устройствам. На дисках многих ЭВМ записаны одинаковые программы (текстовые и графические редакторы, базы данных, электронные таблицы и т.п.). При подключении ЭВМ к локальной сети копии используемых программ можно хранить на диске одной ЭВМ. При этом дисковая память остальных

компьютеров освобождается для решения собственных задач пользователей. ЛВС позволяет группе пользователей выполнять совместные проекты. К примеру, если несколько сотрудников должны использовать одну базу данных, бухгалтерскую программу или систему управления предприятием, то эффективно решать такие задачи помогает локальная вычислительная сеть. Для этого обычно используются особые сетевые версии прикладных программ, специально предназначенные для работы в локальной сети и снабженные лицензией, которая даёт право группового использования программы.

Топология сетей

Сети характеризуются структурой (топологией). Под *структурой локальной сети* понимают определённый способ (конфигурацию) соединения ЭВМ линиями связи. Известны следующие структуры: шинная, кольцевая, звёздная, древовидная.

Шинная топология характеризуется общедоступной линией связи (рис. 4.1.2). Для нее характерны низкая стоимость подключения новых ЭВМ, простота управления, высокая гибкость и возможность простого расширения сети.

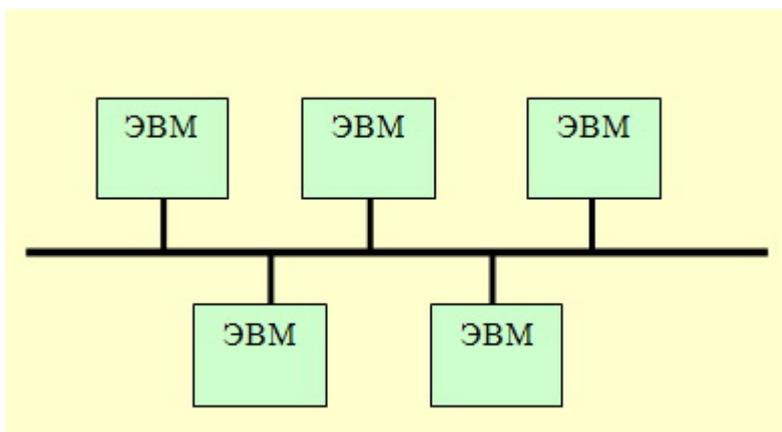


Рис. 4.1.2. Шинная топология

В кольцевой структуре сети (рис. 4.1.3) ЭВМ соединены друг с другом однонаправленной замкнутой линией связи. Такая структура требует более сложного управления, а включение новой ЭВМ приводит к временному разрыву кольца и прекращению работы сети.

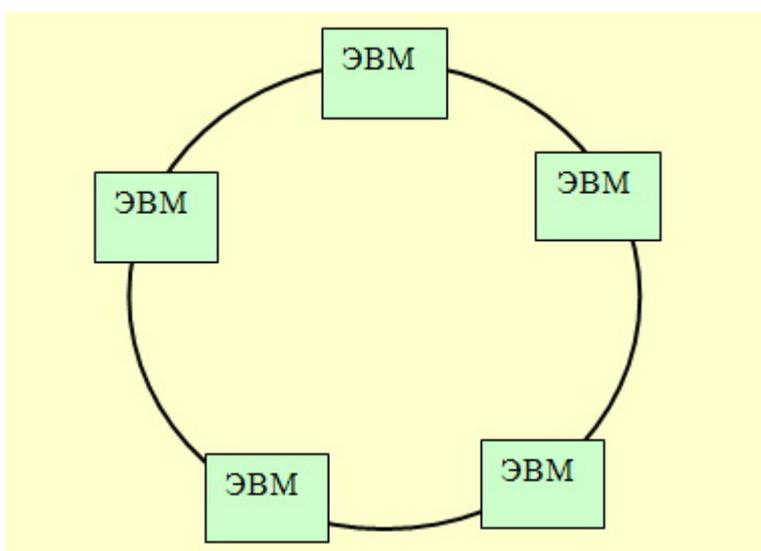


Рис. 4.1.3. Кольцевая топология

Звездная топология (рис. 4.1.4) предполагает наличие центрального компьютера (сервера), с которым связываются остальные ЭВМ (рабочие станции, клиенты). Сервер управляет сетью, определяет маршрут передачи сообщений. По основным характеристикам звездная структура уступает шинной. В частности, ее применение требует повышенных затрат на прокладку линий связи.

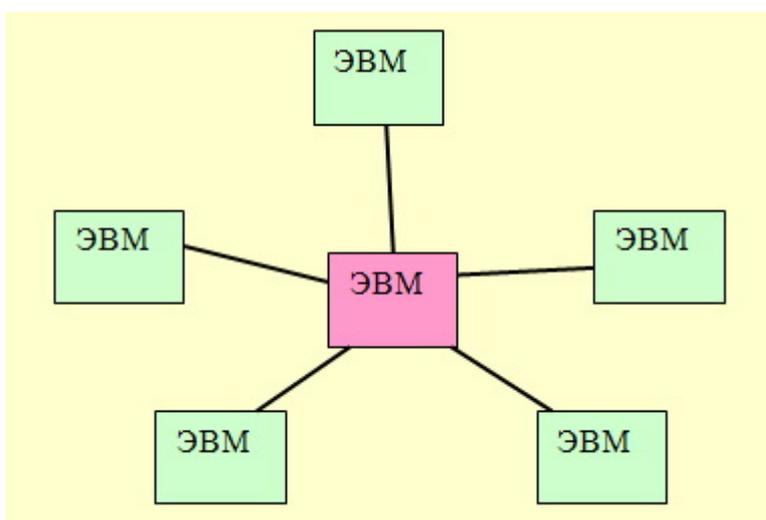


Рис. 4.1.4. Звездная топология

Древовидная структура (рис. 4.1.5) выглядит в виде ели, расширяющейся к низу. Отказ одного компьютера приводит к отказу лишь одной ветви, поэтому эта структура более надежна, чем кольцевая.

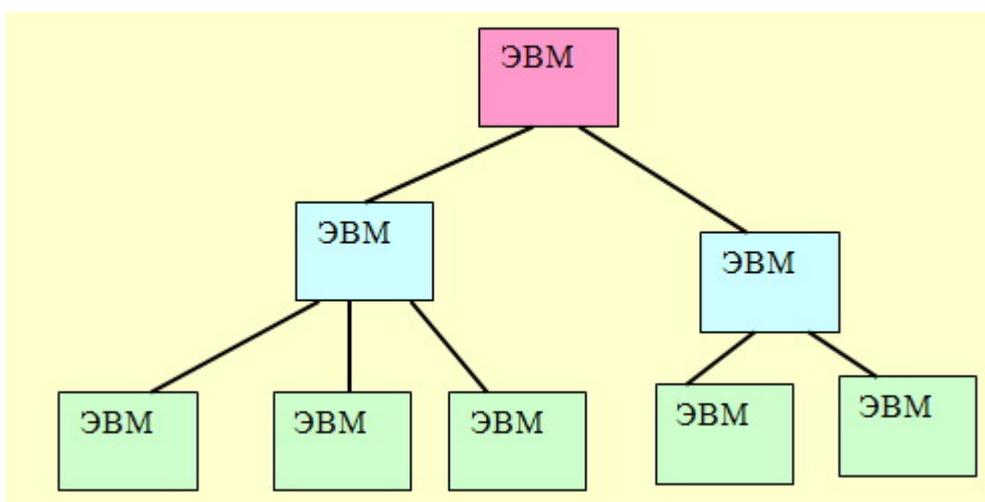


Рис. 4.1.5. Древоподобная топология

В зависимости от организации взаимодействия элементов локальные сети бывают:

1. Одноранговыми (любая рабочая станция в одноранговой сети может выступать по отношению к другой станции как клиент или как сервер).
2. С выделенным сервером (в сети с выделенным сервером все клиенты общаются с центральным сервером).

Таким образом, для создания ЛВС необходимо сделать определённые материальные затраты (приобрести адаптеры, кабель, сетевую ОС, выполнить монтаж, настройку и т.д.). Однако стоимость этих затрат оказывается меньше по сравнению с экономией которая образуется из-за уменьшения числа приобретаемых лазерных принтеров, накопителей на оптических дисках дорогих винчестерах, а так же за счёт появления новых возможностей быстрой и надёжной передачи информации на значительные расстояния.

Глобальные сети

Сеть Internet: структура, адресация, протоколы передачи

Глобальные вычислительной сети всего мира объединены между собой с помощью Интернета.

Интернет (Internet) - всемирная информационная компьютерная сеть. Представляет собой объединение множества региональных компьютерных сетей и компьютеров, обменивающихся друг с другом информацией по

каналам общественных телекоммуникаций (телефонной, радио и спутниковой связи). Интернет появился в конце 70-х - начале 80-х годов в результате постепенного объединения с помощью средств телекоммуникаций, компьютерной сети Министерства обороны США, сети Национального научного фонда правительства США, региональных и даже локальных вычислительных сетей. Согласно официальным данным, в период с 1989 по 1995 гг. сеть Интернета росла ежегодно удваивая свои размеры. В настоящее время сеть перешла на коммерческую основу, однако формально ее контролирует общественная организация ISOC (Internet SOciety). Входящие в Интернет компьютерные сети взаимодействуют с помощью установленных в Интернет протоколов TCP/IP, которые позволяют связывать между собой компьютеры различной архитектуры, производимые разными фирмами. Под словом Интернет обычно подразумевают физический уровень сети, т. е. аппаратное обеспечение, состоящее из компьютеров, кабелей и других устройств передачи данных.

Работу в Интернет обеспечивают базовые программные средства. Они осуществляют поиск нужной информации в архивах, размещенных внутри Интернет, перемещают файлы из компьютера в компьютер, обеспечивают вход в другие компьютеры, доступ к множеству серверов и баз данных. С помощью аппаратных и программных средств Интернет предоставляет пользователю различные информационные услуги, среди которых электронная почта, службы электронных объявлений, телеконференций и рекламы.

С начала 90-х годов в Интернете существует сервис, называемый Всемирной паутиной (World Wide Web). Технология World Wide Web позволяет на основе гипертекста и гипермедиа создавать и хранить информацию в форме документов Web и просматривать все документы Web, хранящиеся в компьютерах глобальной сети, через систему связывающих их ссылок. Подключить компьютер к Интернету и стать пользователем электронной почты, Всемирной паутины и других услуг Интернета помогают

поставщикам сетевых услуг (провайдеры). Глобальная сеть Интернет представляет собой совокупность узлов, объединенных между собой каналами связи. Каждый узел содержит один или несколько мощных компьютеров - *серверов*. Такой узел называется хостом. Управляет узлом его собственник - организация, которая называется провайдером или поставщиком услуг Интернета. К узлам подключаются пользователи - локальные вычислительные сети и отдельные клиенты. Для повышения оперативности получения пользователями информации используют зеркало - сервер, который является копией другого популярного, но далеко расположенного сервера. Зеркало используется для снижения нагрузки в сети и повышения скорости передачи информации. *Прокси - сервер* - компьютер, который используется для снижения нагрузки в сети и повышения скорости передачи информации. На прокси - сервере непродолжительное время хранится информация, к которой пользователи проявляют повышенный интерес. Если какой - либо пользователь недавно просматривал Web - страницу, которую решил посмотреть второй пользователь, то ему она будет передана с прокси - сервера. Внешне второму пользователю будет казаться, что связь установлена с первоисточником информации. Прокси - сервером может быть любая ЭВМ, на которую установлена программа прокси - сервер. Интернет объединяет сети, работающие по разным правилам. Для согласования этих правил (протоколов) служат устройства-шлюзы. *Шлюз* - это программно-аппаратное средство, соединяющее разнородные сети, несовместимые иным способом. Шлюз преобразует данные для обеспечения совместной работы разных сетей.

Серьезной проблемой при работе в сети является защита информации от несанкционированного доступа. По этой причине локальные сети банков, оборонных предприятий, коммерческих фирм защищают от проникновения в них со стороны Интернета. Для этих целей используют брандмауэр. *Брандмауэр* - аппаратно-программное средство (межсетевой экран), которое

предотвращает несанкционированный доступ (вход) в защищаемую сеть. Брандмауэр фиксирует все "незаконные" попытки доступа к информации и сигнализируют о ситуациях, требующих немедленной реакции. *Браузерами* называются программы, которые считывают данные (документы) с удалённых компьютеров-серверов, а затем демонстрируют их на компьютерах-клиентах. Термин "браузер" происходит от английского слова browse, означающего "просматривать книгу". Русскими словами, которые могли бы заменить этот термин, являются: навигатор, просмотрщик, исследователь, средство доступа. Первоначально браузеры предназначались для обработки информации по протоколу http-просмотр гипертекстовых документов во Всемирной Паутине (word wide web). Однако в настоящее время браузеры всё больше становятся универсальными клиентами, берущими на себя роль программ, получающих файлы, ведущих телеконференции, приём радиопередач и т. д. К наиболее популярным браузерам относят Internet Explorer, Opera и др. Следует заметить, что Интернет - подвижная, быстро изменяющаяся структура, конфигурация которой зависит от множества факторов. Потому нарисовать достоверную схему соединения множества узлов принципиально невозможно. Соединения могут быть самыми разнообразными: региональные провайдеры могут соединяться соединятся между собой, зеркала могут устанавливаться в любом месте, отдельные пользователи могут подключаться к любому провайдеру т.д. Подключение к сети даёт возможность территориально разобщённым пользователям обмениваться информацией между собой, совместно использовать одинаковые программы, общие информационные и аппаратные ресурсы, повысить оперативность получения свежей информации и ещё массу преимуществ. Всё это подталкивает пользователей к подключению своих ЭВМ к сетям.

WWW - часть глобальной сети Интернет, один из множества видов услуг. WWW предоставляет доступ к распределенной базе данных с помощью

Интернета и гиперссылок. В основе распределённой базы данных WWW лежит гипертекстовая технология. В книгах и статьях текст представляется в виде набора символов, которые читаются последовательно от начала до конца документа. *Гипертекстовая технология* заключается в том, что текст делится на фрагменты (блоки). Между фрагментами устанавливаются связи, которые при необходимости позволяют быстро перейти к блоку, расположенному далеко от просматриваемого текста. Например, можно вернуться назад или, наоборот, "заглянуть" вперёд. Выбирая связи по ассоциации (по смыслу или по желанию), можно читать гипертекст в порядке, наиболее удобном для пользователя. Переход от блока к блоку осуществляется скачком с помощью гиперссылки. *Гиперссылка* - специальным образом выделенным фрагмент гипертекста (или графический объект), который содержит невидимый для пользователя указатель на другой сервер, другой web-страницу или фрагмент. *Web-страницей* называется наименьший документ сети, имеющий свой доменный адрес.

Сайтом называется группа web-страниц, размещённых на одном сервере и объединённых по какому-либо признаку (например, с учётом тематики: спорт, музыка, наука и т.п.). *Web-портал* - это Web-сайт, предоставляющий пользователям комплекс услуг сети Интернет, среди которых: поисковая система, предлагающая широкий выбор тем для поиска в World Wide Web; электронная почта служба разговоров; справочная служба, позволяющая получить, например, метеопрогноз, котировку валют и т. п.; индивидуальная подписка на новости по различной тематике; форум пользователей; баннерная реклама и т. д. Обычно портал в той или иной степени отражает круг интересов его авторов или владельцев и собирает "вокруг себя" более или менее постоянное множество пользователей, для которых он служит как бы входом во Всемирную паутину.

Основные услуги компьютерных сетей

Глобальные компьютерные сети представляют пользователям разнообразные услуги. Дадим краткую характеристику службам, которые функционируют в современной глобальной сети Internet. Каждая служба (услуга) поддерживается своими правилами работы (протоколами).

WWW - часть глобальной сети Интернет, один из множества видов услуг. Word Wide Web (WWW) - гипертекстовая информационно-поисковая система в Интернете, называемая Всемирной паутиной. Информация размещается на отдельных компьютерах, называемых www серверами или web-серверами. С помощью гипертекстовых ссылок, встроенных в документы www, пользователь может переходить от документа к документу, от сайта к сайту, от сервера к серверу.

FTP(File Transfer Protocol) - протокол передачи файлов. Даёт возможность обмениваться двоичными и текстовыми файлами между компьютерами. Это один из самых "древних" прикладных протоколов, т.к. одной из первых потребностей пользователей ЭВМ и программистов стала пересылка интересующих программ и документов.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - этот протокол используется для передачи электронной почты (E-mail) между компьютерами интернета.

Usenet-распределенный дискуссионный клуб, телеконференции, группы новостей (News). Услуга поддерживается протоколом NNTP (Net News Transfert Protocol)

IRC (Internet Relay Chat) - чрезвычайно популярная служба интернета. IRC позволяет пользователям общаться друг с другом, подключившись к одному серверу IRC. Беседа ведется в реальном времени путем набора своих реплик на клавиатуре. Реакция собеседника следует мгновенно. Этот вид услуг порой называют чатом или "болтушкой". Этот вид услуг пользуется большой популярностью у студентов и молодых людей.

ICQ (произносится Ай Си Кью) - Интернет-пейджер, который, в отличие от обычного пейджера, позволяет вести не односторонний, а двусторонний обмен информации в реальном масштабе времени.

Internet Phone (телефония) - быстро развивающийся новый вид услуг использующий принцип голосовой связи. Речь преобразуется в цифровой файл и передается по сети в виде обычного набора электронных пакетов. С помощью этой услуги возможно передача голоса, видеоизображения, обмен текстовыми сообщениями, совместное использование графического редактора, обмен файлами.

Интернет-радио-служба, позволяющая прослушивать сотни радиостанций, ведущих вещание в Интернете. Отличительной особенностью этой услуги является возможность выбора станций с учетом языка вещания, тематики, музыкального стиля и т.д.

ЛИТЕРАТУРА: [4], [5], [9], [14]