

1 занятие

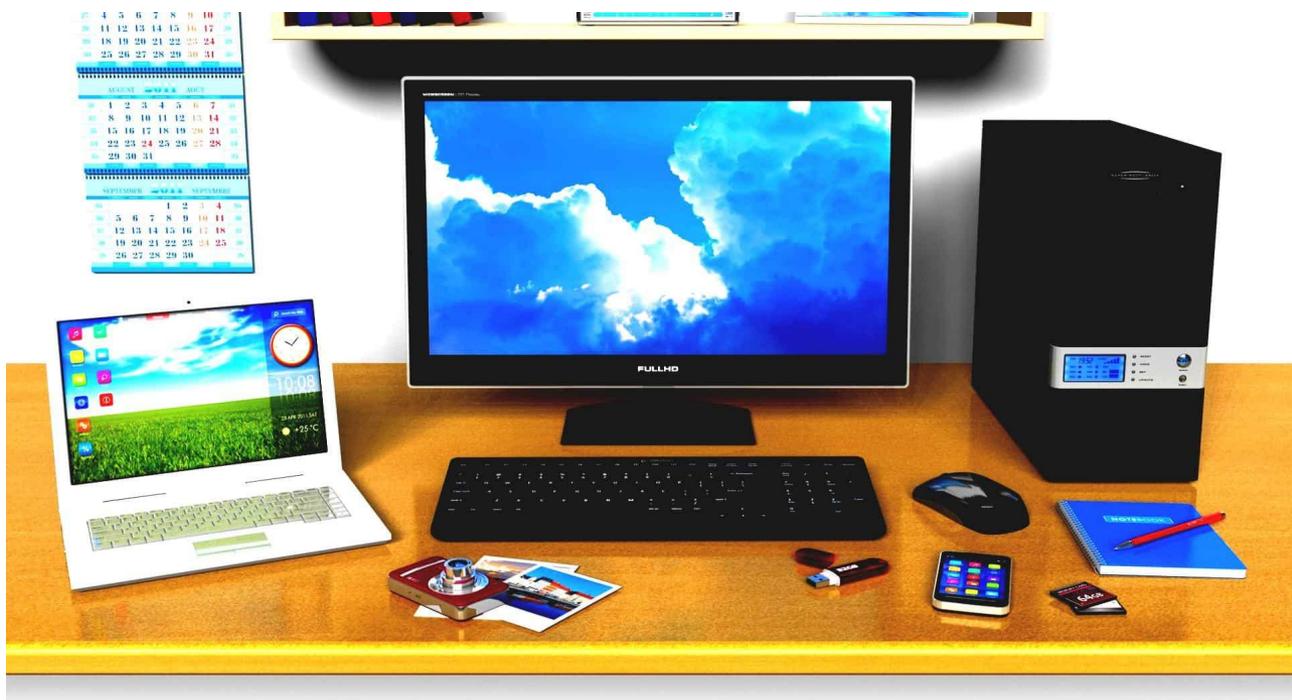
Школа::Кода

«Основы программирования на языке
Python»

Проверка присутствия



Компьютер – это устройство или средство, предназначенное для обработки информации. Компьютер может обрабатывать только информацию, представленную в числовой форме. Информацию в иной форме представления для ввода в компьютер необходимо преобразовать в числовую форму.



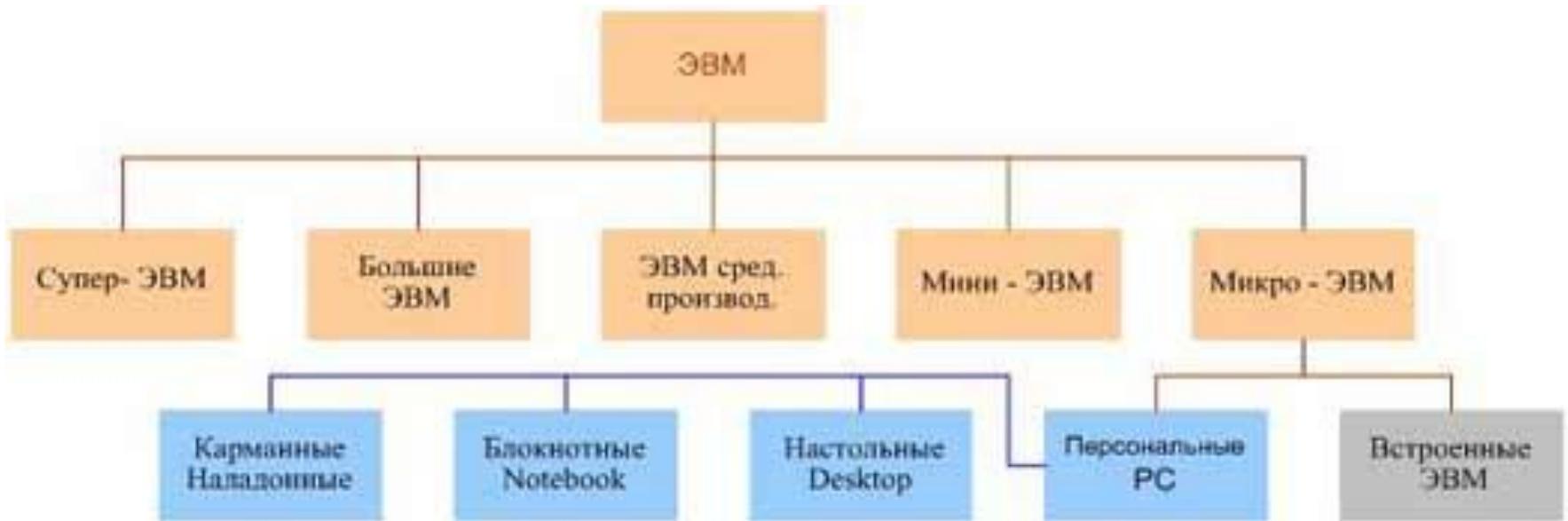
Классификация компьютеров

Современным компьютерам предшествовали ЭВМ нескольких поколений. В развитии ЭВМ выделяют пять поколений:

- В 1943 году была создана вычислительных машин ЭВМ первого поколения на базе электронных ламп.
- Второе поколение (50 – 60 г.г.) компьютеров построено на базе полупроводниковых элементов (транзисторах).
- Основная элементная база компьютеров третьего поколения (60 – 70 г.г.) - интегральные схемы малой и средней интеграции.
- В компьютерах четвертого поколения (70 – по н/в) применены больших интегральных схемах БИС (микропроцессоры). Применение микропроцессоров в ЭВМ позволило создать персональный компьютер (ПК), отличительной особенностью которого является небольшие размеры и низкая стоимость.
- В настоящее время ведутся работы по созданию ЭВМ пятого поколения, которые разрабатываются на сверхбольших интегральных схемах.

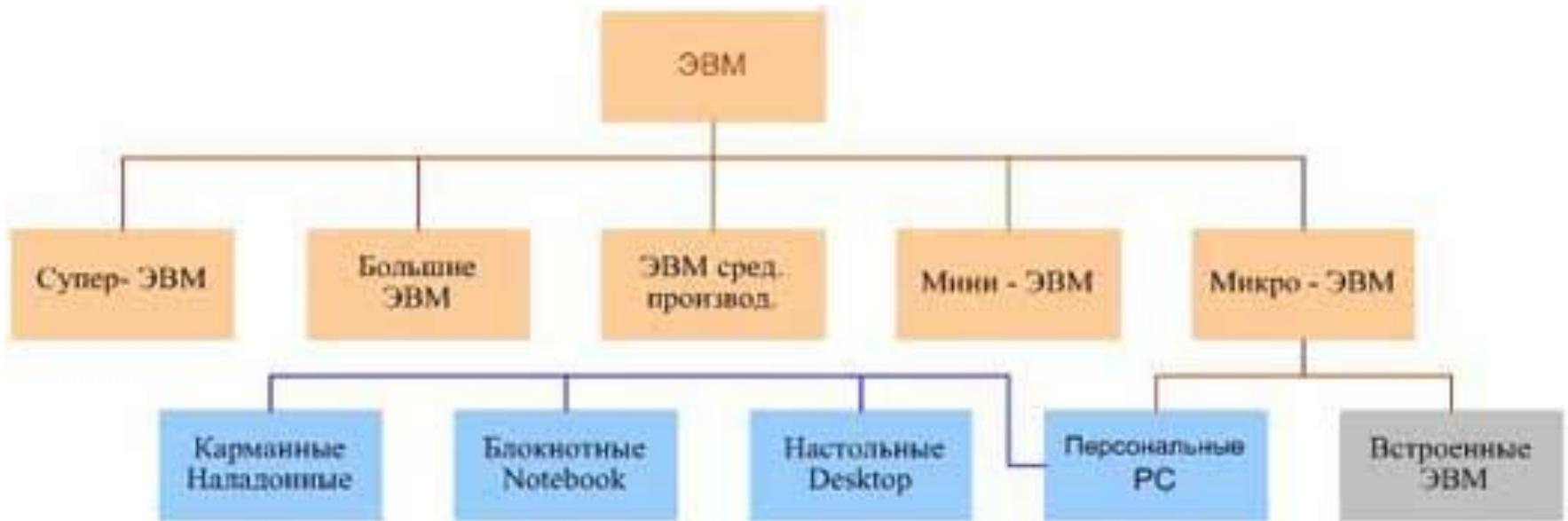
Существует и другие различные системы классификации ЭВМ:

- По производительности и быстродействию.
- По назначению.
- По уровню специализации.
- По типу используемого процессора.
- По особенностям архитектуры.
- По размерам.



Суперкомпьютеры – это самые мощные по быстродействию и производительности вычислительные машины. К суперЭВМ относятся “Cray” и “IBM SP2” (США). Используются для решения крупномасштабных вычислительных задач и моделирования, для сложных вычислений в аэродинамике, метеорологии, физике высоких энергий, также находят применение и в финансовой сфере.

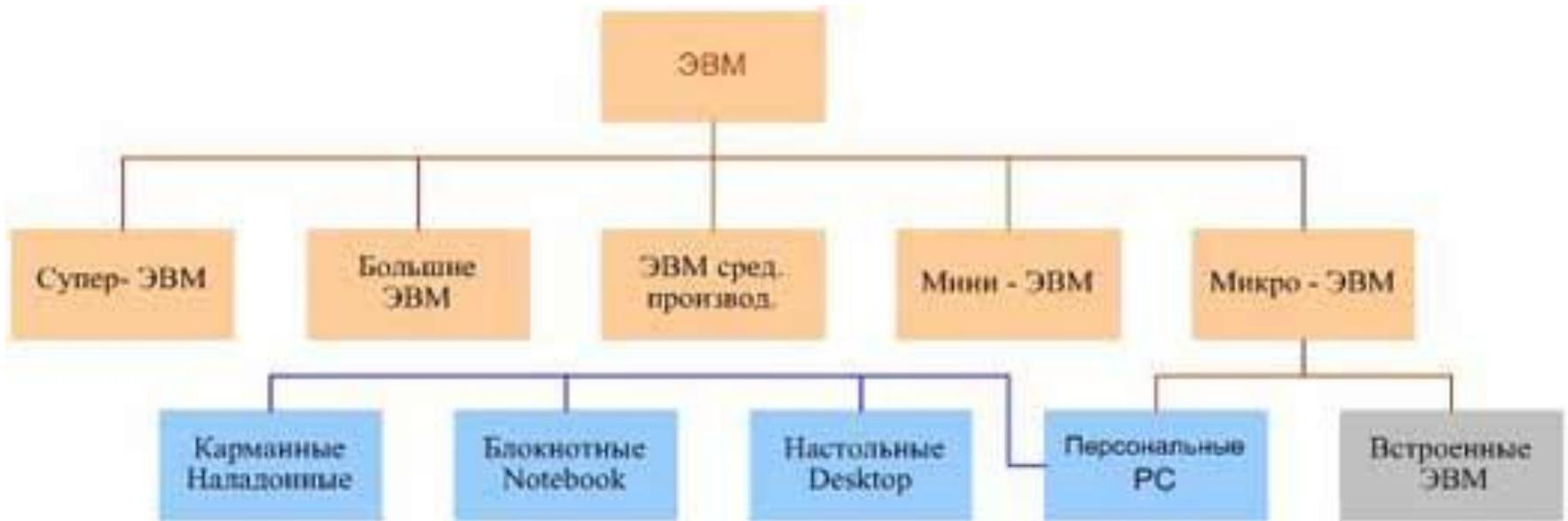
Большие машины или мейнфреймы (Mainframe). Мейнфреймы используются в финансовой сфере, оборонном комплексе, применяются для комплектования ведомственных, территориальных и региональных вычислительных центров.



Средние ЭВМ широкого назначения используются для управления сложными технологическими производственными процессами.

Мини-ЭВМ ориентированы на использование в качестве управляющих вычислительных комплексов, в качестве сетевых серверов.

Микро - ЭВМ — это компьютеры, в которых в качестве центрального процессора используется микропроцессор. К ним относятся встроенные микро – ЭВМ (встроенные в различное оборудование, аппаратуру или приборы) и персональные компьютеры PC.



Современные персональные компьютеры имеют практически те же характеристики, что и мини-ЭВМ восьмидесятых годов. На базе этого класса ЭВМ строятся автоматизированные рабочие места (АРМ) для специалистов различного уровня, используются как средство обработки информации в информационных системах.

К персональным компьютерам относятся настольные и переносные ПК. К переносным ЭВМ относятся Notebook (блокнот или записная книжка) и карманные персональные компьютеры (Personal Computers Handheld - Handheld PC, Personal Digital Assistants – PDA и Palmtop).

Архитектура ЭВМ

Архитектура ЭВМ включает в себя как структуру, отражающую состав ПК, так и программно – математическое обеспечение. Структура ЭВМ - совокупность элементов и связей между ними. Основным принципом построения всех современных ЭВМ является программное управление.

Основы учения об архитектуре вычислительных машин были заложены Джон фон Нейманом. Совокупность этих принципов породила классическую (фон-неймановскую) архитектуру ЭВМ.

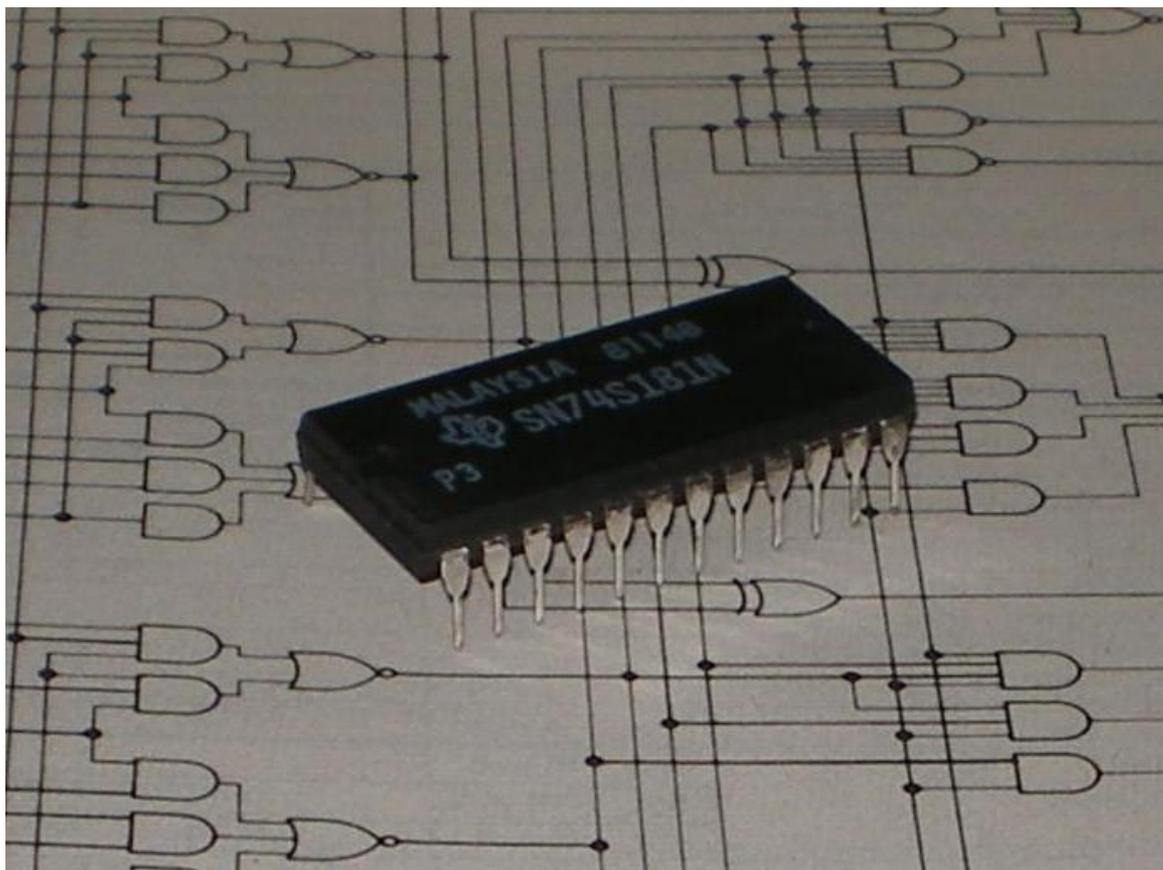
Фон Нейман не только выдвинул основополагающие принципы логического устройства ЭВМ, но и предложил ее структуру, представленную на рисунке 1.



Положения фон Неймана:

- Компьютер состоит из нескольких основных устройств (арифметико-логическое устройство, управляющее устройство, память, внешняя память, устройства ввода и вывода).
- Арифметико-логическое устройство – выполняет логические и арифметические действия, необходимые для переработки информации, хранящейся в памяти.
- Управляющее устройство – обеспечивает управление и контроль всех устройств компьютера (управляющие сигналы указаны пунктирными стрелками).
- Данные, которые хранятся в запоминающем устройстве, представлены в двоичной форме.
- Программа, которая задает работу компьютера, и данные хранятся в одном и том же запоминающем устройстве.
- Для ввода и вывода информации используются устройства ввода и вывода.
- Один из важнейших принципов – принцип хранимой программы – требует, чтобы программа закладывалась в память машины так же, как в нее закладывается исходная информация.

Арифметико-логическое устройство и устройство управления в современных компьютерах образуют процессор ЭВМ. Процессор, который состоит из одной или нескольких больших интегральных схем называется микропроцессором или микропроцессорным комплектом.

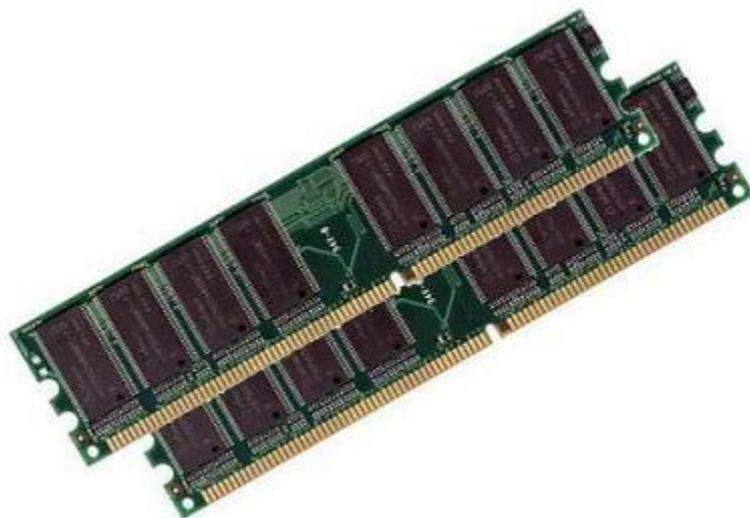


Процессор – функциональная часть ЭВМ, выполняющая основные операции по обработке данных и управлению работой других блоков. Процессор является преобразователем информации, поступающей из памяти и внешних устройств.

Запоминающие устройства обеспечивают хранение исходных и промежуточных данных, результатов вычислений, а также программ. Они включают: оперативные (ОЗУ), сверхоперативные СОЗУ), постоянные (ПЗУ) и внешние (ВЗУ) запоминающие устройства.



Оперативные ЗУ хранят информацию, с которой компьютер работает непосредственно в данное время (резидентная часть операционной системы, прикладная программа, обрабатываемые данные). **В Статистическом ОЗУ** хранятся наиболее часто используемые процессором данные. Только та информация, которая хранится в СОЗУ и ОЗУ, непосредственно доступна процессору.



Внешние запоминающие устройства (накопители на магнитных дисках, например, жесткий диск или винчестер) с емкостью намного больше, чем ОЗУ, но с существенно более медленным доступом, используются для длительного хранения больших объемов информации. Например, операционная система (ОС) хранится на жестком диске, но при запуске компьютера резидентная часть ОС загружается в ОЗУ и находится там до завершения сеанса работы ПК.



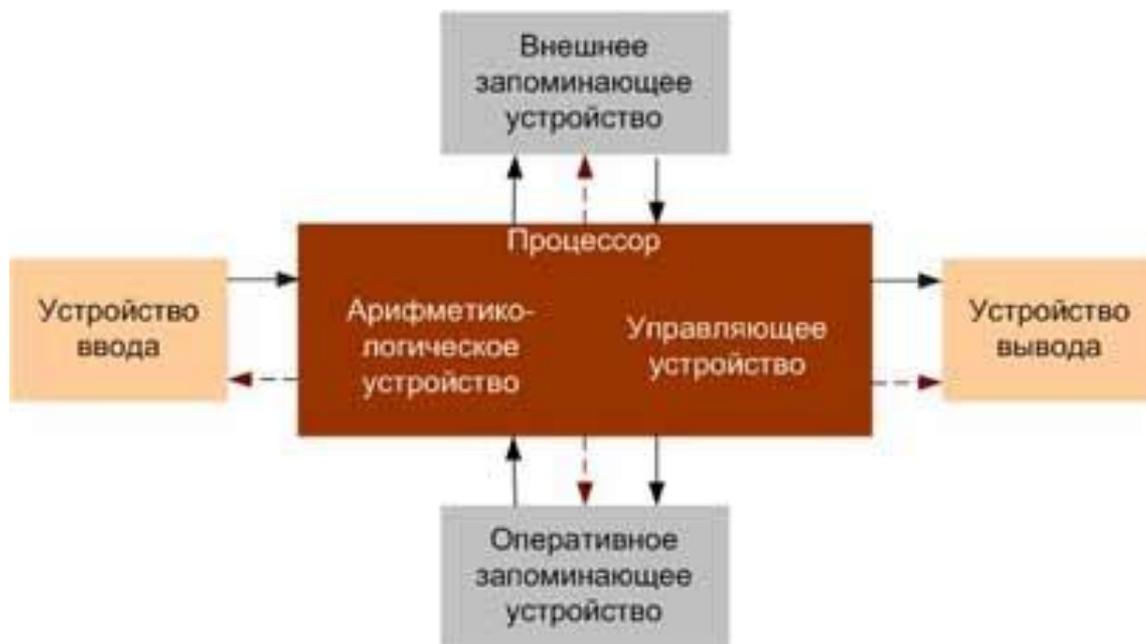
ПЗУ (постоянные запоминающие устройства) и ППЗУ (перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства) предназначены для постоянного хранения информации, которая записывается туда при ее изготовлении, например, ППЗУ для BIOS.



В качестве **устройства ввода** информации служит, например, клавиатура. В качестве **устройства вывода** – дисплей, принтер и т.д.

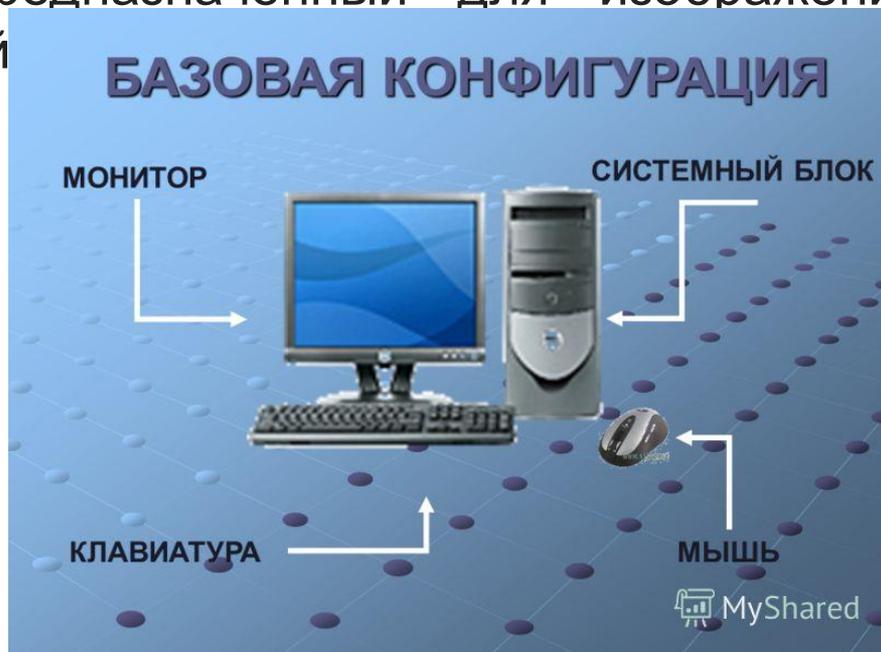


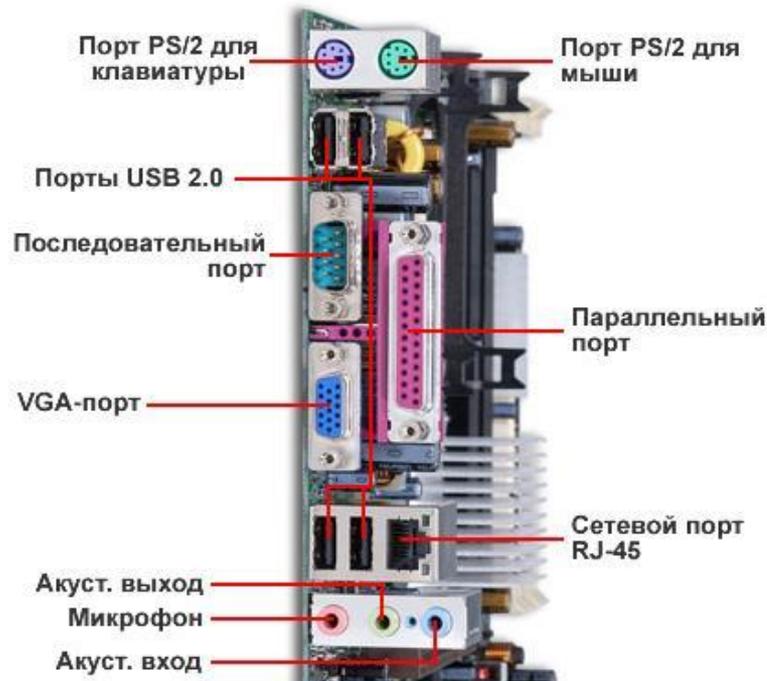
В построенной по схеме фон Неймана ЭВМ происходит последовательное считывание команд из памяти и их выполнение. Номер (адрес) очередной ячейки памяти, из которой будет извлечена следующая команда программы, указывается специальным устройством – **счетчиком команд в устройстве управления.**



К базовой конфигурации относятся устройства, без которых не может работать современный ПК:

- системный блок;
- клавиатура, которая обеспечивает ввод информации в компьютер;
- манипулятор мышь, облегчающий ввод информации в компьютер;
- монитор, предназначенный для изображения текстовой и графической





На задней стенке корпуса современных ПК размещены (точнее могут размещаться) следующие порты:

Game - для игровых устройств (для подключения джойстика).

VGA - интегрированный в материнскую плату VGA – контроллер для подключения монитора для офисного или делового ПК.

COM - асинхронные последовательные (обозначаемые COM1—COM3). Через них обычно подсоединяются мышь, модем и т.д.

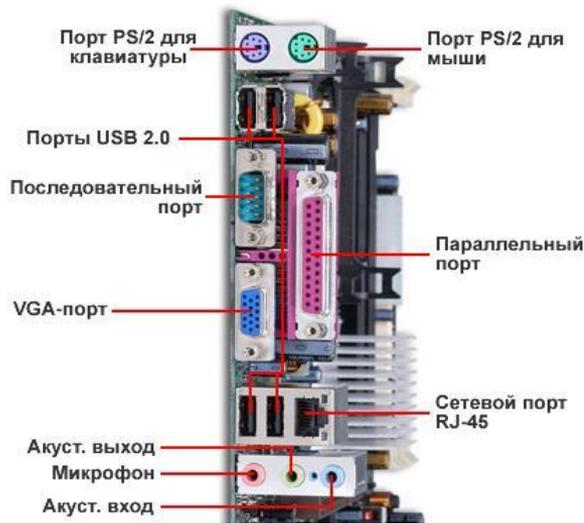
PS/2 – асинхронные последовательные порты для подключения клавиатура и манипулятора мышь.

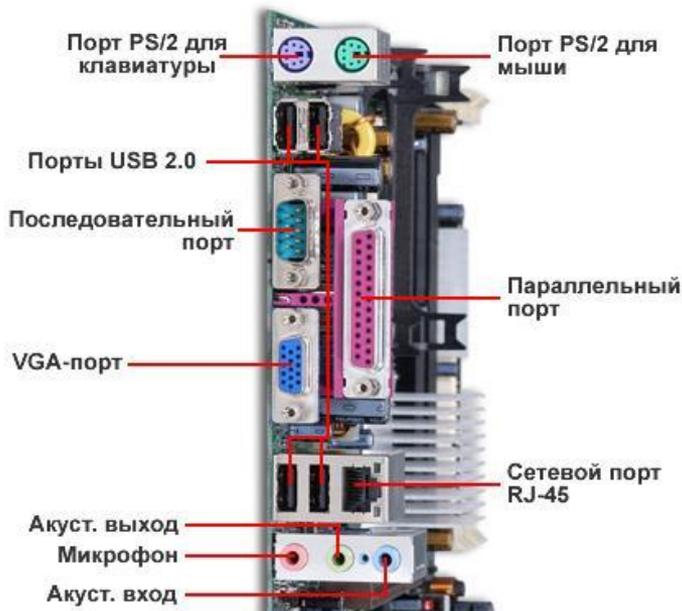
LPT - параллельные (обозначаемые LPT1—LPT4), к ним обычно подключаются принтеры.

USB - универсальный интерфейс для подключения 127 устройств (этот интерфейс может располагаться на передней или боковой стенке корпуса).

IEEE-1394 (FireWire) - интерфейс для передачи больших объемов видео информации в реальном времени (для подключения цифровых видеокамер, внешних жестких дисков, сканеров и другого высокоскоростного оборудования). Интерфейсом FireWire оснащены все видеокамеры, работающие в цифровом формате. Может использоваться и для создания локальных сетей.

iRDA - инфракрасные порты предназначены для беспроводного подключения карманных или блокнотных ПК или сотового телефона к настольному компьютеру. Связь обеспечивается при условии прямой видимости, дальность передачи данных не более 1 м. Если в ПК нет встроенного iRDA адаптера, то он может быть выполнен в виде дополнительного внешнего устройства (USB

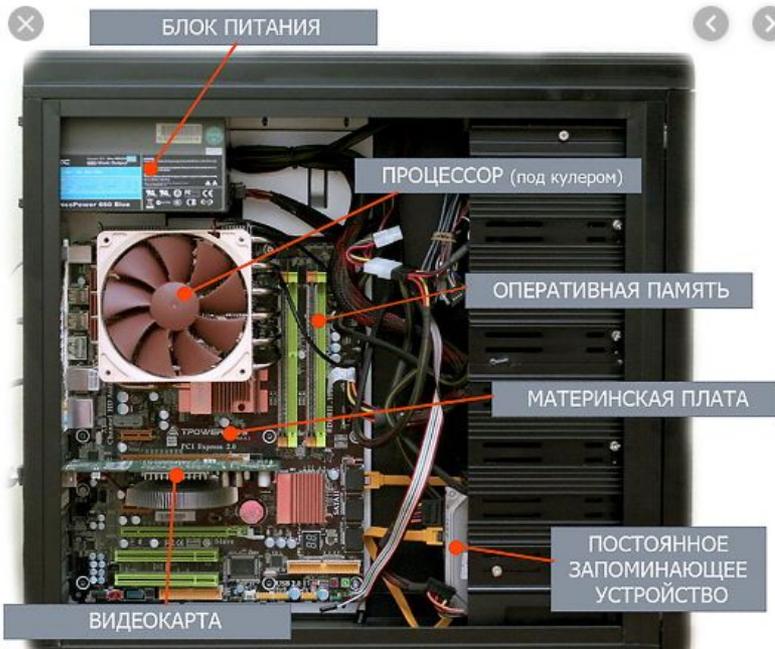




Bluetooth ("блутус")- высокоскоростной микроволновый стандарт, позволяющий передавать данные на расстояниях до 10 метров. Если нет встроенного Bluetooth адаптера, то он может быть выполнен в виде дополнительного внешнего устройства (USB bluetooth адаптера), подключаемого через USB-порт. USB bluetooth адаптеры предназначены для беспроводного подключения карманных или блокнотных ПК, или сотового телефона к настольному компьютеру.

Разъемы звуковой карты: для подключения колонок, микрофона и линейный выход.

Необходимо отметить, что наличие или отсутствие в ПК перечисленных портов зависит от его стоимости и уровня современности.



В системном блоке расположены основные узлы компьютера:

- системная или материнская плата (motherboard), на которой установлены дочерние платы (контроллеры устройств, адаптеры или карты) и другие электронные устройства;
- блок питания, преобразующий электропитание сети в постоянный ток низкого напряжения, для электронных схем компьютера;
- накопитель на жестком магнитном диске, предназначенный для чтения и записи на несъемный жесткий магнитный диск (винчестер);
- накопители на оптических дисках (типа DVD - RW или CD – RW), предназначенные для чтения и записи на компакт - диски;
- накопители (или дисководы) для гибких магнитных дисков, используемые для чтения и записи на дискеты;
- устройства охлаждения.

Мониторы – устройства, которые служат для обеспечения диалогового режима работы пользователя с компьютером путем вывода на экран графической и символьной информации. В графическом режиме экран состоит из точек (пикселей от англ. pixel - picture element, элемент картинки), полученных разбиением экрана на столбцы и строки.

Количество пикселей на экране называется разрешающей способностью монитора в данном режиме. В настоящее время мониторы ПК могут работать в следующих режимах: 480x640, 600x800, 768x1024, 864x1152, 1024x1280 (количество пикселей по вертикали и горизонтали).

Разрешающая способность зависит от типа монитора и видеоадаптера. Каждый пиксел может быть окрашен в один из возможных цветов. Стандарты отображения цвета: 16, 256, 64К, 16М цветовых оттенков каждого пиксела.

По принципу действия все современные мон

- Мониторы на базе электронно-лучевой трубки
- Жидкокристаллические дисплеи (LCD).
- Плазменные мониторы.

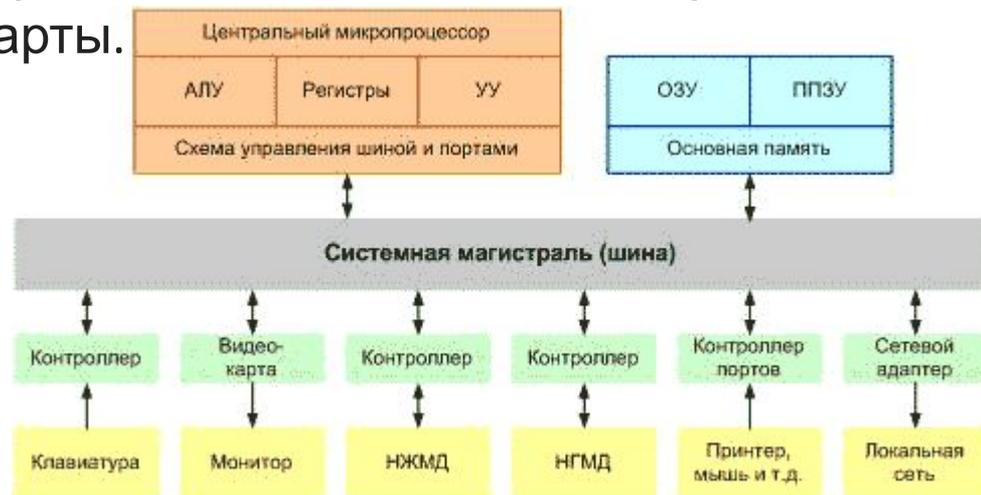


ча:

Основным устройством ПК является материнская плата, которая определяет его конфигурацию. Все устройства ПК подключаются к этой плате с помощью разъемов расположенных на этой плате. Соединение всех устройств в единую систему обеспечивается с помощью системной магистрали (шины), представляющей собой линии передачи данных, адресов и управления.

Ядро ПК образуют процессор (центральный микропроцессор) и основная память, состоящая из оперативной памяти и постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) или перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства ППЗУ. ПЗУ предназначается для записи и постоянного хранения данных.

Подключение всех внешних устройств (Рис. 1.): клавиатуры, монитора, внешних ЗУ, мыши, принтера и т.д. обеспечивается через контроллеры, адаптеры, карты.



Центральный микропроцессор (небольшая микросхема, выполняющая все вычисления и обработку информации) – это ядро ПК. В компьютерах типа IBM PC используются микропроцессоры фирмы Intel и совместимые с ними микропроцессоры других фирм.

Компоненты микропроцессора:

АЛУ выполняет логические и арифметические операции.

Устройство управления управляет всеми устройствами ПК.

Регистры используются для хранения данных и адресов.

Схема управления шиной и портами – осуществляет подготовку устройств к обмену данными между микропроцессором и портом ввода – вывода, а также управляет шиной адреса и управления.

Основные характеристики процессора:

Разрядность – число двоичных разрядов, одновременно обрабатываемых при выполнении одной команды. Большинство современных процессоров – это 32 – разрядные процессоры, но выпускаются и 64 - разрядные процессоры.

Тактовая частота – количество циклов работы устройства за единицу времени. Чем выше тактовая частота, тем выше производительность.

Наличие встроенного математического сопроцессора:

Наличие и размер Кэш- памяти.



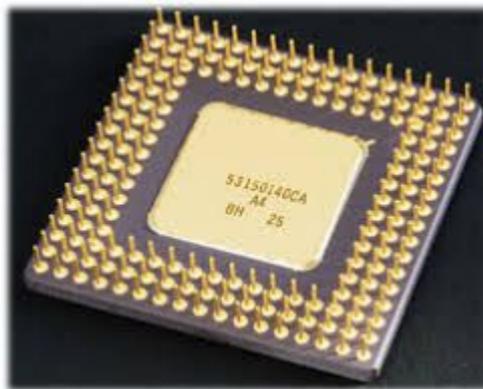
Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ или RAM) - область памяти, предназначенная для хранения информации в течение одного сеанса работы с компьютером. Конструктивно ОЗУ выполнено в виде интегральных микросхем.

Из нее процессор считывает программы и исходные данные для обработки в свои регистры, в нее записывает полученные результаты. Название “оперативная” эта память получила потому, что она работает очень быстро, в результате процессору не приходится ждать при чтении или записи данных в память.



Компьютеру необходимо обеспечить быстрый доступ к оперативной памяти, иначе микропроцессор будет простаивать, и быстродействие компьютера уменьшится. Поэтому современные компьютеры оснащаются Кэш-памятью или сверхоперативной памятью.

При наличии Кэш-памяти данные из ОЗУ сначала переписываются в нее, а затем в регистры процессора. При повторном обращении к памяти сначала производится поиск нужных данных в Кэш-памяти и необходимые данные из Кэш-памяти переносятся в регистры, поэтому повышается быстродействие.



Контроллеры

Только та информация, которая хранится в ОЗУ, доступна процессору для обработки. Поэтому необходимо, чтобы в его оперативной памяти находились программа и данные.

В ПК информация с внешних устройств (клавиатуры, жесткого диска и т.д.) пересылается в ОЗУ, а информация (результаты выполнения программ) с ОЗУ также выводится на внешние устройства (монитор, жесткий диск, принтер и т.д.).

Таким образом, в компьютере должен осуществляться обмен информацией (ввод-вывод) между оперативной памятью и внешними устройствами. Устройства, которые осуществляют обмен информацией между оперативной памятью и внешними устройствами называются контроллерами или адаптерами, иногда картами. Контроллеры, адаптеры или карты имеют свой процессор и свою память, т.е. представляют собой специализированный процессор.

Контроллеры или адаптеры (схемы, управляющие внешними устройствами компьютера) находятся на отдельных платах, которые вставляются в унифицированные разъемы (слоты) на материнской плате



Системная магистраль (шина) - это совокупность проводов и разъемов, обеспечивающих объединение всех устройств ПК в единую систему и их взаимодействие.

Для подключения контроллеров или адаптеров современные ПК снабжены такими слотами как PCI. Слоты PCI – E Express для подключения новых устройств к более скоростной шине данных. Слоты AGP предназначены для подключения видеоадаптера

Для подключения накопителей (жестких дисков и компакт-дисков) используются интерфейсы IDE и SCSI. Интерфейс – это совокупность средств соединения и связи устройств компьютера.

Видеоадаптеры (видеокарты).

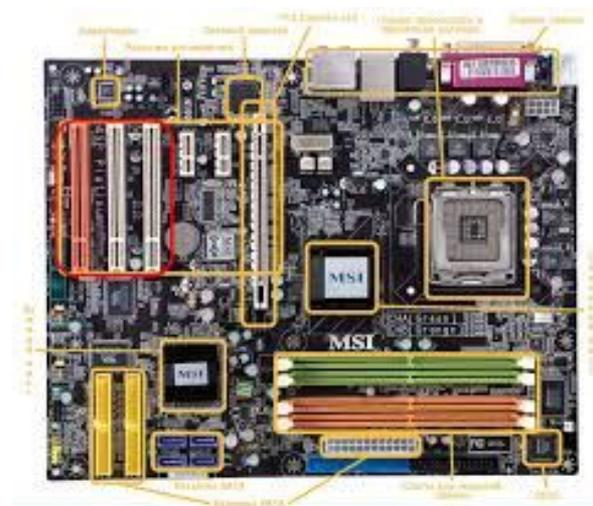
Звуковые платы.

Внутренние модемы.

Сетевые адаптеры

(для подключения к локальной сети).

SCSI - адаптеры.



Для хранения программ и данных в ПК используются накопители различных типов. Накопители - это устройства для записи и считывания информации с различных носителей информации. Различают накопители со сменным и встроенным носителем.

По типу носителя информации накопители разделяются на накопители на магнитных лентах и дисковые накопители. К накопителям на магнитных лентах относятся стримеры и др. Более широкий класс накопителей составляют дисковые накопители.

По способу записи и чтения информации на носитель дисковые накопители разделяются на магнитные, оптические и магнитооптические. К дисковым накопителям относятся:

- накопители на флоппи-дисках;
- накопители на несменных жестких дисках (винчестеры);
- накопители на сменных жестких дисках;
- накопители на магнитооптических дисках;
- накопители на оптических дисках (CD-R CD-RW CD-ROM) с однократной записью;
- накопители на оптических DVD – дисках (DVD-R DVD-RW DVD-ROM и др.)



Периферийные устройства - это устройства, которые подключаются к контроллерам ПК и расширяют его функциональные возможности

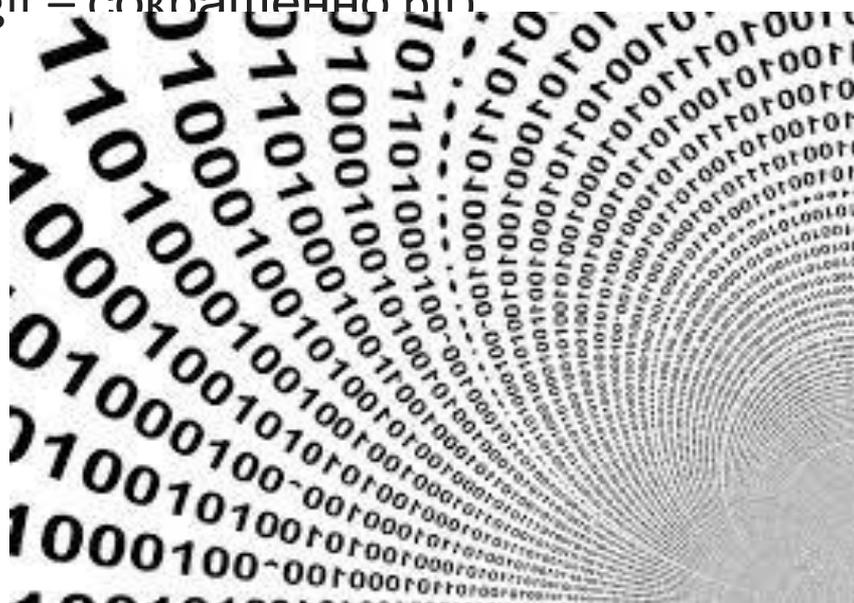
По назначению дополнительные устройства разделяются на:

- устройства ввода (трэкболлы, джойстики, световые перья, сканеры, цифровые камеры, диджитайзеры);
- устройства вывода (плоттеры или графопостроители);
- устройства хранения (стримеры, zip - накопители, магнитооптические накопители, накопители HiFD и др.);
- устройства обмена (модемы).



В ЭВМ применяется двоичная система счисления, т.е. все числа в компьютере представляются с помощью нулей и единиц, поэтому компьютер может обрабатывать только информацию, представленную в цифровой форме.

Для преобразования числовой, текстовой, графической, звуковой информации в цифровую необходимо применить кодирование. Кодирование – это преобразование данных одного типа через данные другого типа. В ЭВМ применяется система двоичного кодирования, основанная на представлении данных последовательностью двух знаков: 1 и 0, которые называются двоичными цифрами (binary digit – сокращенно bit).



Например, для представления текстовой информации используется таблица нумерации символов или таблица кодировки символов, в которой каждому символу соответствует целое число (порядковый номер). Восемь двоичных разрядов могут закодировать 256 различных символов.

ASCII Code Chart

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	+	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

Для кодирования графических данных применяется, например, такой метод кодирования как растр. Координаты точек и их свойства описываются с помощью целых чисел, которые кодируются с помощью двоичного кода. Так черно-белые графические объекты могут быть описаны комбинацией точек с 256 градациями серого цвета, т.е. для кодирования яркости любой точки достаточно 8 - разрядного двоичного числа.

Режим представления цветной графики в системе RGB с использованием 24 разрядов (по 8 разрядов для каждого из трех основных цветов) называется полноцветным. Для полноцветного режима в системе CMYK необходимо иметь 32 разряда (четыре цвета по 8 разрядов).

