

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики»

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

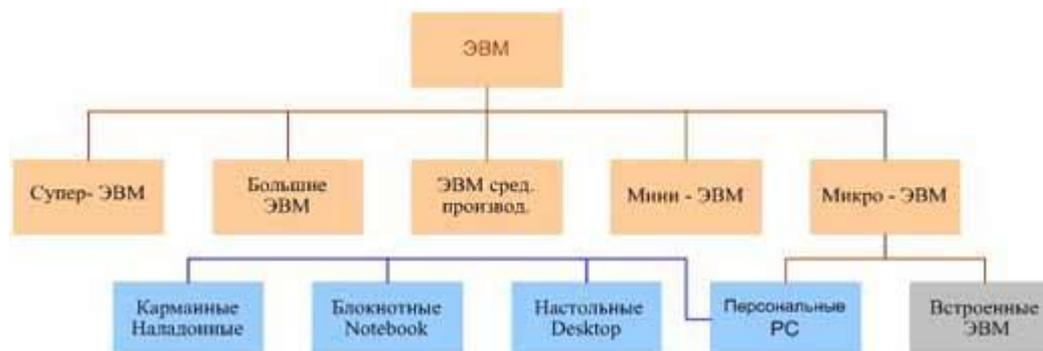
**модуля**

**Архитектура и аппаратные средства персонального компьютера.**

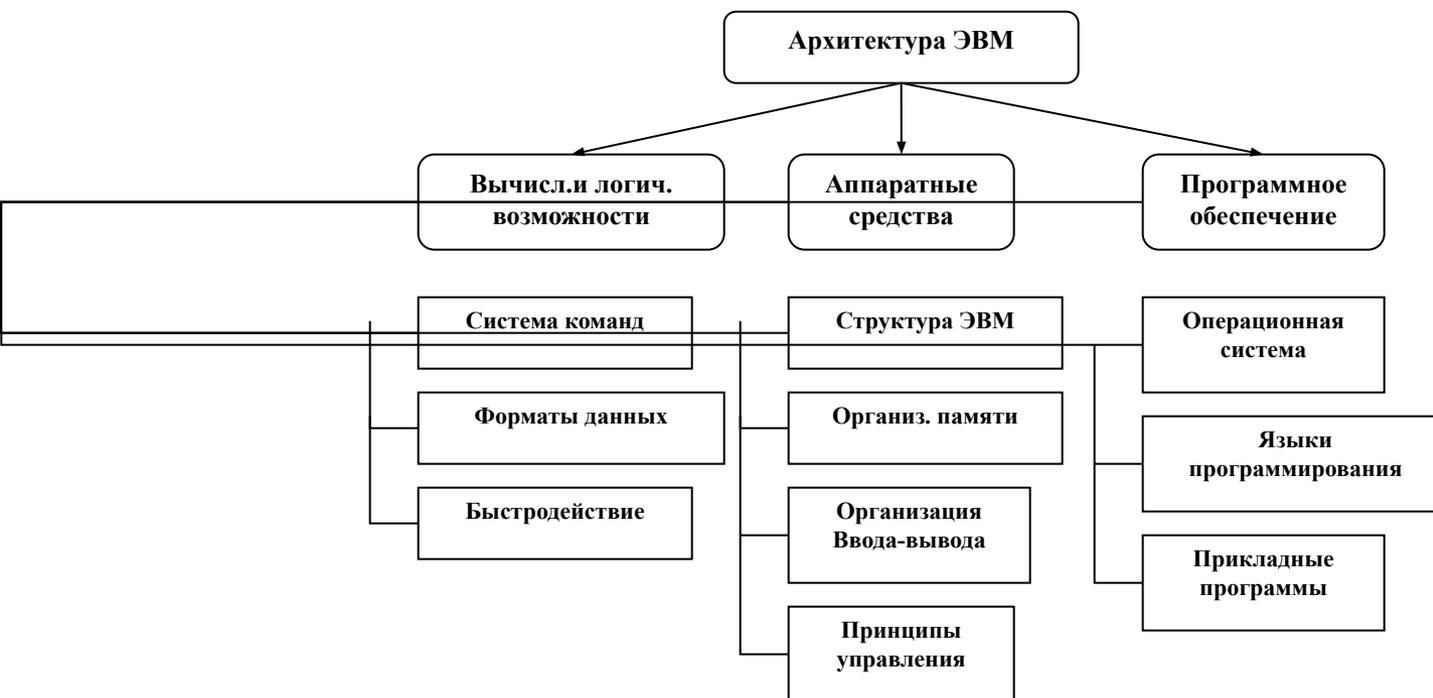
## Тема 1.

### Классификация персональных компьютеров .

Современным компьютерам предшествовали ЭВМ нескольких поколений. В развитии ЭВМ выделяют пять поколений. В основу классификации заложена элементная база, на которой строятся ЭВМ:

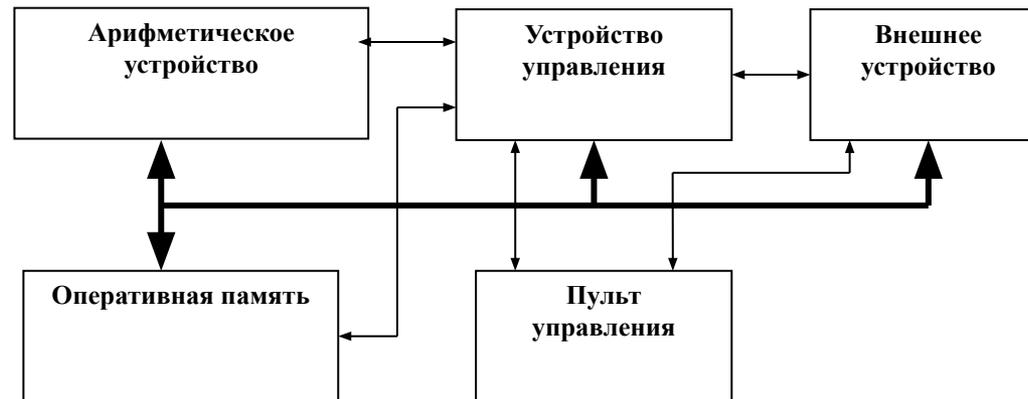


## Основные компоненты архитектуры ЭВМ можно представить в виде схемы

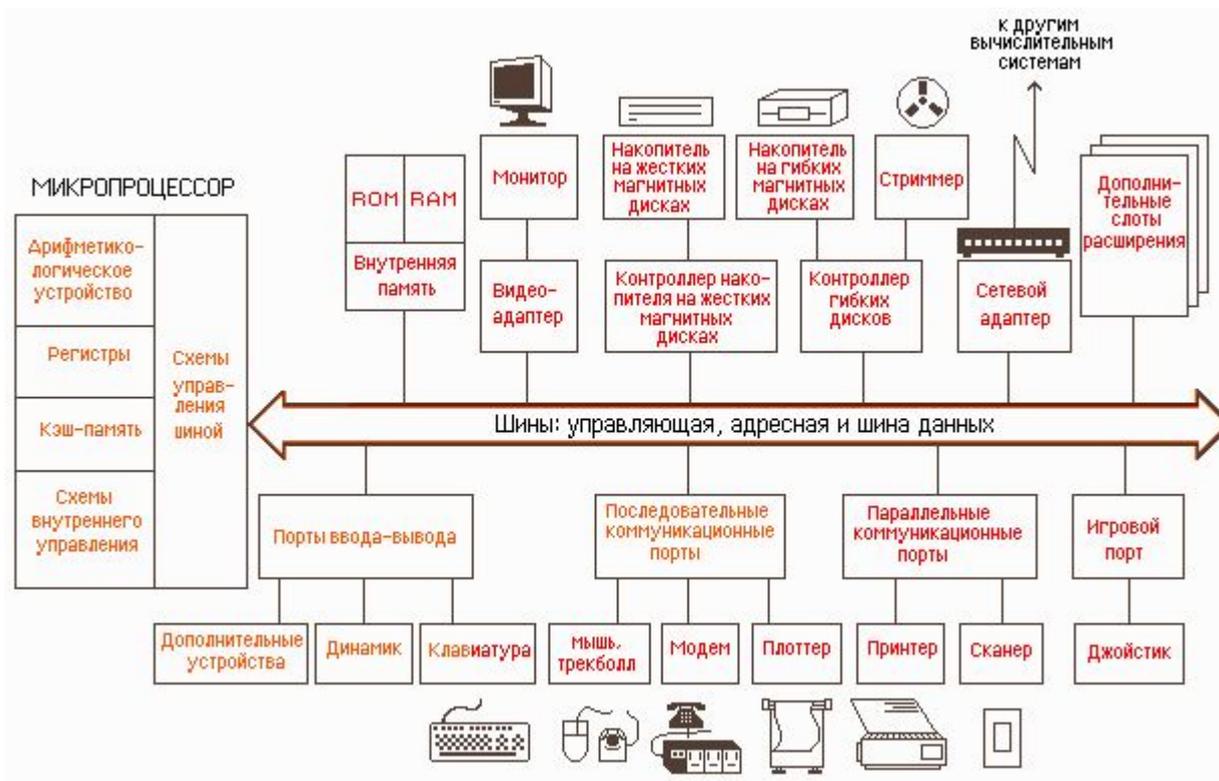


## Архитектура вычислительных машин первого поколения

соответствовала классической схеме, так называемой "машине фон Неймана». Машина состояла из трёх основных устройств: арифметического устройства, оперативного запоминающего устройства (памяти) и устройства



Персональные компьютеры обычно проектируются на основе **принципа открытой архитектуры**, основные функциональные компоненты компьютерной системы в их взаимосвязи изображены ниже на рисунке..



**Системными ресурсами** называются коммуникационные каналы, адреса и сигналы, используемые узлами компьютера для обмена данными с помощью шин. Обычно под системными ресурсами подразумевают:

- каналы запросов прерываний (IRQ);
- каналы прямого доступа к памяти (DMA);
- адреса портов ввода-вывода.
- адреса памяти;

Общим для всех видов ресурсов является то, что любая установленная в компьютере плата (или устройство) должна использовать **уникальный системный ресурс**, иначе отдельные компоненты компьютера не смогут разделить ресурсы между собой и произойдет конфликт.

Все эти ресурсы необходимы для различных компонентов компьютера

Внешние аппаратные прерывания часто называются маскируемыми прерываниями, т.е. их можно отключить ("замаскировать") на время, пока процессор выполняет другие критические операции. При распределении прерываний следует знать, что **прерывания имеют приоритет**, который определяется по номеру прерывания.

Распределение запросов прерываний для современного компьютера выглядит следующим образом. Линии прерываний проходят через разъемы расширения системной платы,

ИТМО  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Распределение запросов прерываний для современного компьютера выглядит следующим образом. Линии прерываний проходят через разъемы расширения системной платы,

Номер запроса IRQ	Назначение прерывания
0	Системный таймер
1	Порт клавиатуры
2	Каскадное подключение
3	Порт COM2
4	Порт COM1
5	Порт LPT2 (звуковая карта, принтер)
6	НГМД
7	Порт LPT1 (принтер)
8	Часы
9	Сетевой интерфейс
10	Контроллер USB
11	Видеоадаптер
12	Манипулятор мышь
13	Сопроцессор
14	Основной контроллер IDE
15	Дополнительный контроллер IDE



В описании современных материнских плат обычно имеется карта прерываний.

устройства и слоты	линии прерывания				
	A	B	C	D	E
PCI Slot 1				Shared	
PCI Slot 2	Shared				
PCI Slot 3					
PCI Slot 5				Shared	
PCI Slot 6	Shared				
AGP Slot	Shared				

## Тема 2.

### Базовая система ввода/вывода (BIOS).

#### Базовая система ввода-вывода (Basic Input/Output System, BIOS)

предназначена для инициализации операционной системы, установленной на персональном компьютере. Она обеспечивает изоляцию операционной системы и прикладных программ от специфических особенностей конкретной аппаратуры. BIOS это интерфейс между аппаратурой и программным обеспечением компьютера.

Система BIOS обеспечивает:

- Диагностику аппаратуры при включении питания (тестовая программа POST);
- Настройку и конфигурирование аппаратуры (программа Setup);
- Вызов программы загрузки операционной системы (программа Boot strap);
- Программную поддержку с помощью набора драйверов функционирование стандартных устройств компьютера

**Система BIOS** хранится по адресам, относящимся к постоянной памяти компьютера и, поэтому иногда, применяют термин ROM BIOS. Всю систему с учетом функционального предназначения можно разделить на:

- системный BIOS,
- BIOS видео системы,
- BIOS жесткого диска,
- При расширенной конфигурации компьютера может быть ещё BIOS массива RAID,
- BIOS сетевых адаптеров и др.

Системный BIOS представляет собой набор специальных программ, называемых драйверами, обеспечивающих взаимодействие прикладных программ с устройствами компьютера на физическом уровне вне зависимости от их конкретной реализации в системе.

По существу BIOS определяет программную совместимость оборудования, связанного с системной платой.



Перечень общих функций BIOS и связанных с ними прерываниями приведен ниже

Функция управления	Прерывание	Число реализуемых подфункций
Управление дисплеем	10h	20 - 25
Управление диском	13h	16
Управление последовательным портом	14h	6
Управление параллельным портом	17h	3
Управление клавиатурой	16h	8
Управление временем и датой	1Ah	8



### **Программа SETUP.**

Программа находится в памяти с названием CMOS.

Аббревиатура CMOS

(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor)

означает память, получившую название от технологии производства микросхем.

Программа Setup

предназначена для задания рабочей конфигурации

техническим средствам

персонального компьютера при его включении.

### **Тест POST.**

Программа POST (Power On Self Test)

предназначена для самотестирования компьютера после включения питания. Программа состоит более чем из 20 различных тестов.

В первую очередь проверяется сам процессор

Следующая проверка позволяет оценить целостность хранения в ROM BIOS исходных кодов инструкций базовой системы путем подсчета контрольной суммы и сравнения её с заранее подсчитанным эталоном.

Последующие проверки оценивают исправность контроллера прямого доступа к памяти (контроллер DMA), провести контроль 256 КБ нижних адресов оперативной памяти и загрузить значения векторов прерывания (начальные адреса подпрограмм связанных к конкретными прерываниями).

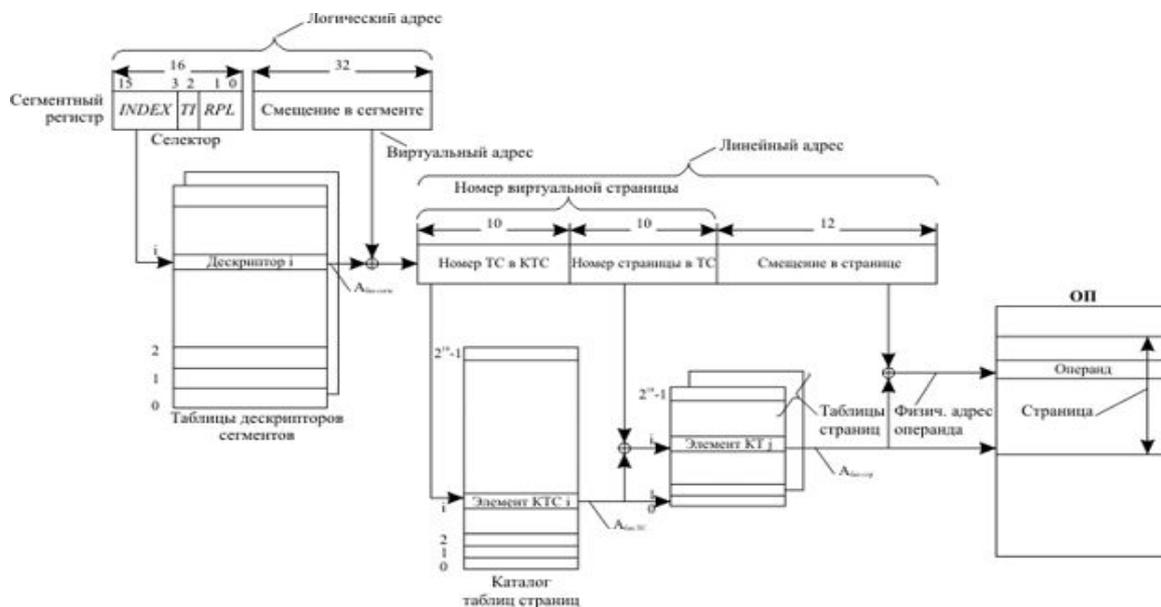
## Тема 3. Процессоры.

**Процессор** предназначен для выполнения вычислительных и логических операций в соответствии с программными кодами, Процессор, как исполнительное устройство, характеризуется шиной адреса и шиной данных, набором команд, форматом команд, частотой работы, технологией изготовления и другими архитектурными особенностями.

Элементами архитектуры процессора являются:

- **Сопроцессор** (называемый x87) - это часть арифметического устройства, выполняющая набор команд, ориентирован на работу с числами с плавающей запятой,
- **Кэш – память**. При обмене с памятью, которая работает значительно медленнее, процессор долгое время будет ждать прихода новых порций данных и, таким образом, простаивать. Для того чтобы этого избежать, между памятью и процессором устанавливают дополнительно небольшой объем очень быстрой памяти, работающей без задержек на частоте процессора. Такая память и называется кэш - память.

Основой получения физического адреса, выдаваемого на адресную шину микропроцессора, служит **логический адрес**. Он состоит из двух частей: селектора, являющегося идентификатором сегмента, и смещения в сегменте.





**Четырехъядерные процессоры Core i7** основаны на микроархитектуре под названием Nehalem, произведены по 45 нм технологическим нормам, на площади кристалла расположен 731 млн. транзисторов. Под эти чипы разработан новый сокет – Socket B (LGA 1366)

В таблице представлены основные характеристики процессоров семейства Intel Core i7,

Модель	Число ядер	Тактовая частота, ГГц	Кэш L2, кб	Кэш L3, Мб (совм.)	TDP, Вт	Socket
Core i7 920	4	2,66	256	8	130	LGA1366
Core i7 940	4	2,93	256	8	130	LGA1366
Core i7 965	4	3,2	256	8	130	LGA1366

## Тема 4.           Оперативное запоминающее устройство.

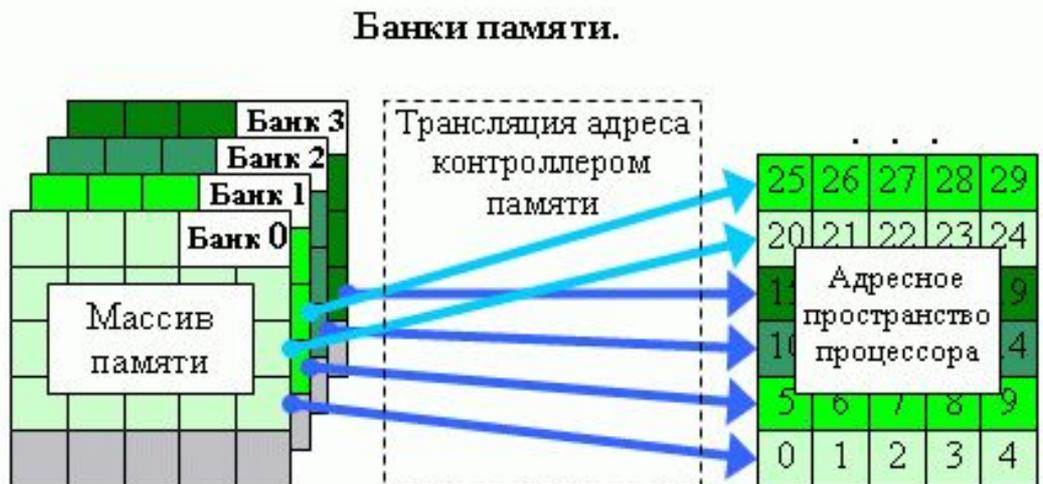
**Оперативные ЗУ** хранят информацию, с которой компьютер работает непосредственно в данное время (резидентная часть операционной системы, прикладная программа, обрабатываемые данные). Для поддержания высокой скорости работа с медленной оперативной памятью вводится быстрое запоминающее устройство – кэш память, в которой хранятся наиболее часто используемые процессором данные и, которая может работать на частоте процессора.

Кроме физической организации микросхемы памяти в виде нескольких параллельных матриц памяти, применяется еще логическое разделение микросхемы памяти на отдельные логические банки. Как правило, используется деление на две или четыре логических банка.





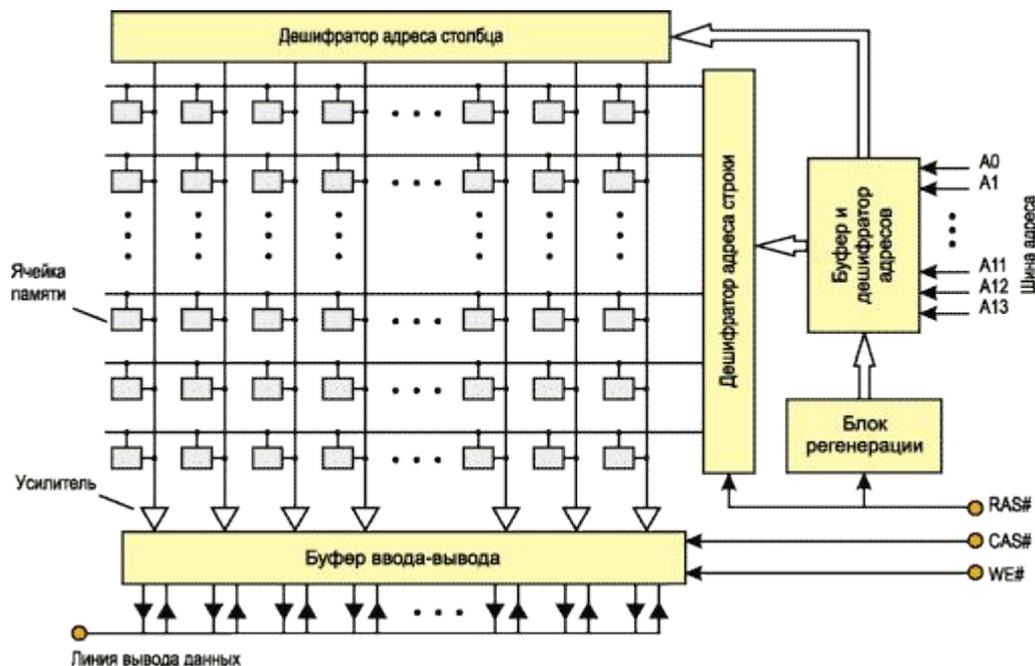
Разбиение микросхемы памяти на логические банки применяется для повышения производительности.



Такая схема доступа к памяти называется доступом с чередованием банков (Bank Interleave).

## Физическая реализация памяти: статическая и динамическая.

Вся современная оперативная память относится к синхронной динамической памяти с произвольным доступом (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM). Синхронность означает, что все управляющие сигналы и сами данные на шине памяти синхронизированы с некоторой опорной частотой (тактирующими импульсами). Динамической память является потому, что информация в ней сохраняется только при включенном питании, а кроме того, содержимое этой памяти необходимо периодически обновлять (производить регенерацию памяти). Из множества подобных ячеек можно создать двумерный массив (матрицу) ячеек памяти.



Массив в виде плоской матрицы с дополнительными схемами управления приведен на рисунке.



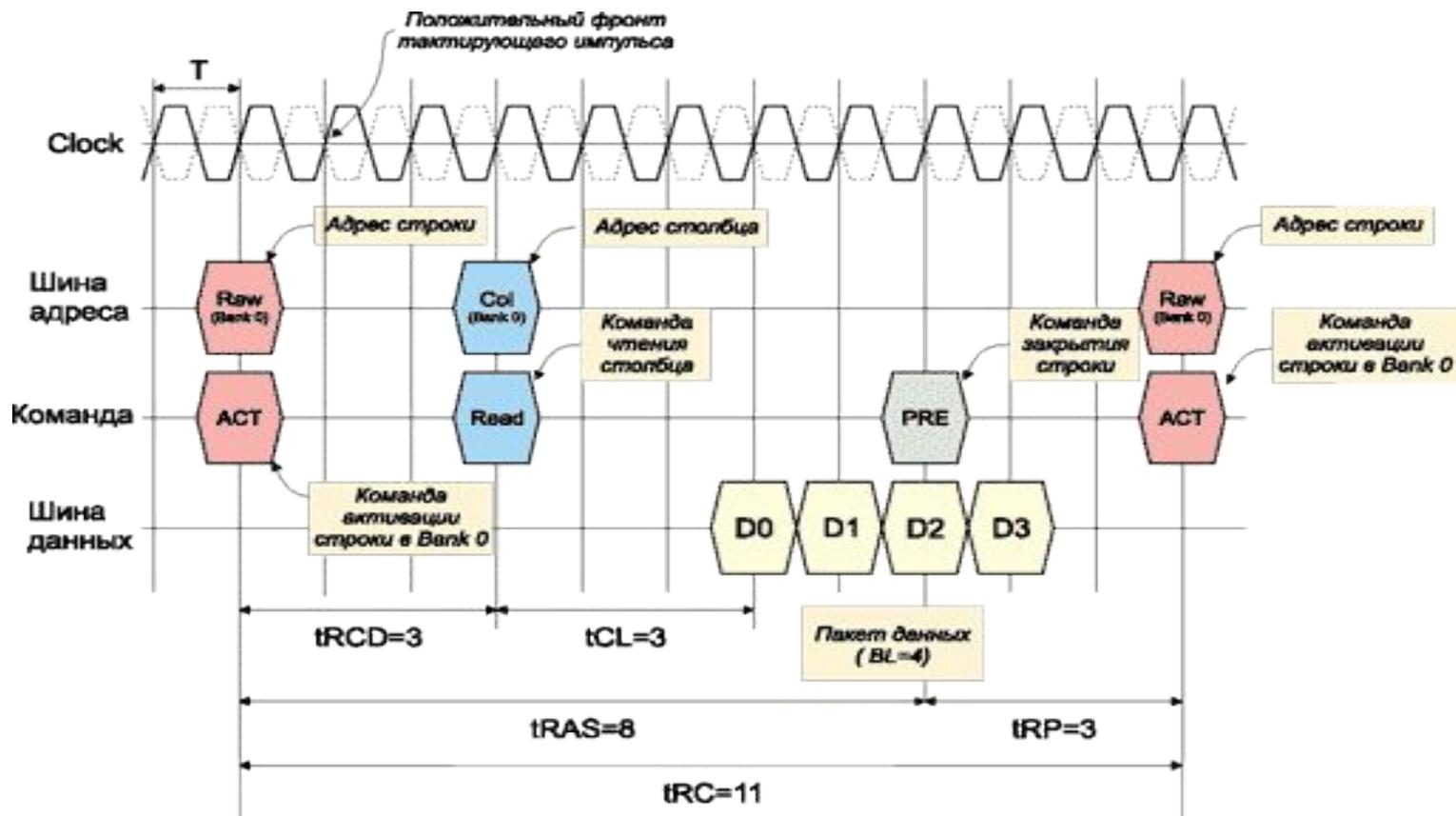
## Принцип построения работы ячейки, чип и модуля памяти.

Модуль памяти состоит из нескольких микросхем (чипов) памяти.

Основной характеристикой памяти является ее пропускная способность, то есть максимальное количество данных, которое можно считать из памяти или записать в память в единицу времени. Именно эта характеристика прямо или косвенно отражается в названии типа памяти. Пропускная способность памяти зависит от ширины шины данных и частоты работы памяти.

## Формула работы памяти – тайминг.

Когда рассматривается временная диаграмма работы памяти, то применяется термин латентность. Под латентностью принято понимать задержку между поступлением команды и ее реализацией. Латентность памяти определяется ее таймингами, то есть задержками, измеряемыми в количестве тактов между отдельными командами. Принято различать несколько разных таймингов памяти, соответствующих задержкам между различным командами. Тайминги памяти можно устанавливать в настройках BIOS системной платы.

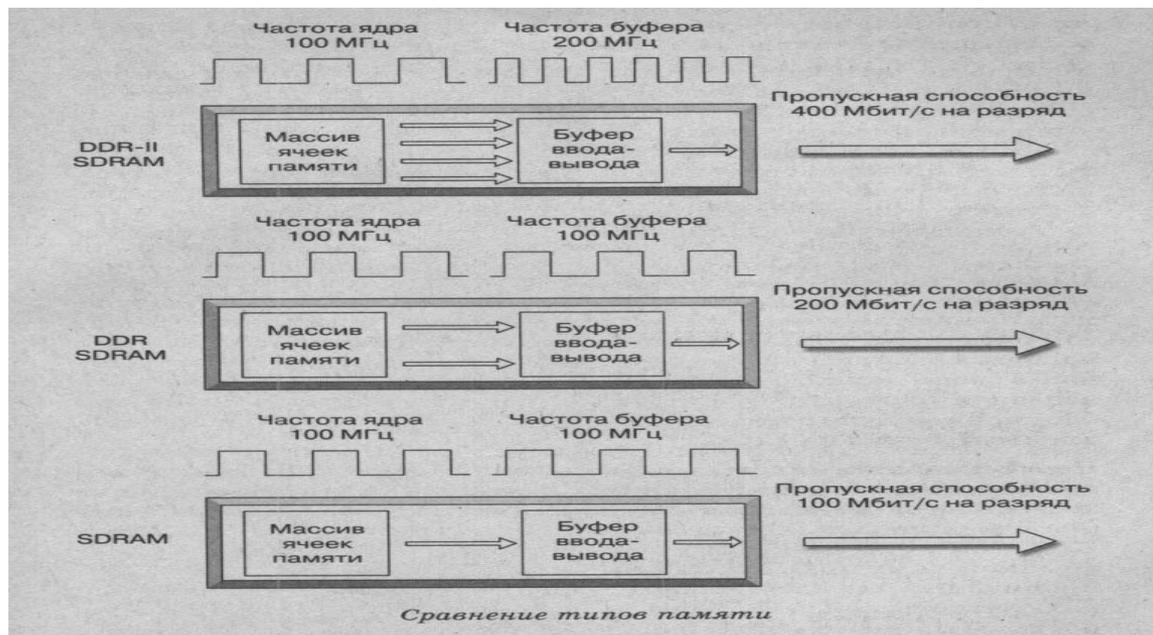


Определение таймингов памяти на примере чтения в случае одного логического банка.



## Типы памяти.

Существуют различные типы памяти



Сравнение типов памяти



## Тема 5

### Системная плата

#### **Системная плата или материнская плата**

(System board или Mother board, жаргонно – мама) является важнейшей составной частью персонального компьютера, она выполняет функции интегратора всех устройств в единый машинный комплекс путем предоставления электронной и логической связи между ними - это тот фундамент, на котором построен любой современный компьютер. Совместно с процессором и памятью, системная плата образуют платформу, которая определяет основные, функциональные возможности и производительность всего компьютера. Тип платформы определяется по типу процессорного разъёма.

#### **Основными параметрами**

системной платы являются:

- форм-фактор;
- интерфейс процессора;
- интерфейс и максимальный объём оперативной памяти;
- тип и возможности BIOS;
- типы поддерживаемых шинных интерфейсов;
- наличие дополнительных возможностей

## Форм-фактор.

Системные платы изготавливаются в соответствии с промышленными стандартами, определяющими так называемый форм-фактор.

## Форм-фактор

(типоразмер) системной платы определяет:

1. геометрические размеры платы;
2. параметры электропитания;
3. размещение различных разъёмов

Формфактор	Размеры платы	Разработчик, год
XT	8,5x11" (216x279 мм)	IBM, 1983
AT	12x11–13" (305x279–330 мм)	IBM, 1984
Baby-AT	8,5x10–13" (216x254–330 мм)	IBM, 1990
ATX	12x9,6" (305x244 мм)	Intel, 1995
eATX	12x13" (305x330 мм)	
Mini-ATX	11,2x8,2" (284x208 мм)	
microATX	9,6x9,6" (244x244 мм)	Intel, 1997
FlexATX		
BTX	(120x120 мм)	
MicroBTX	12,8x10,5" (325x267 мм)	Intel, 2004
PicoBTX	10,4x10,5" (264x267 мм)	Intel, 2004
WTX	8,0x10,5" (203x267 мм)	Intel, 2004

**Форм-фактор** привязывает системную плату к определенному типу корпуса и существенно влияет на возможность модернизации и стоимость компьютера. Связь размера материнской платы с размерами корпуса системного блока приведена в таблице.

Наименование	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Подходит к корпусам			
			Full	Mini	Micro	WTX
ATX	305	244	*			
MiniATX	284	208	*	*		
microATX	244	244	*	*	*	
FlexATX	229	191	*	*	*	
WTX						*

## Микросхемы системной логики.

Самым главным элементом материнской платы является набор системной логики (чипсет).

Набор системной логики состоит, как правило, из двух частей, реализованных в двух самостоятельных микросхемах. Первая микросхема называется **Северным мостом (North Bridge)** и содержит контроллеры памяти, шины PCI и AGP. Вторая микросхема называется **Южным мостом (South Bridge)**, является по сути PCI устройством и содержит мост PCI-ISA, контроллеры периферийных устройств и контроллеры ввода-вывода.

North Bridge, по существу, главный компонент системной платы; это единственная схема (помимо процессора), которая обычно работает на полной тактовой частоте системной платы (на частоте шины процессора). В самых современных наборах микросхем системной логики схема North Bridge реализована на одном кристалле

Южный мост предназначен для работы с низкоскоростными интерфейсами . Третья основная микросхема в большинстве системных плат называется **Super I/O**. Эта микросхема обычно реализует функции устройств, которые прежде размещались на отдельных платах расширения.

Набор микросхем для 810E представлен на рисунке

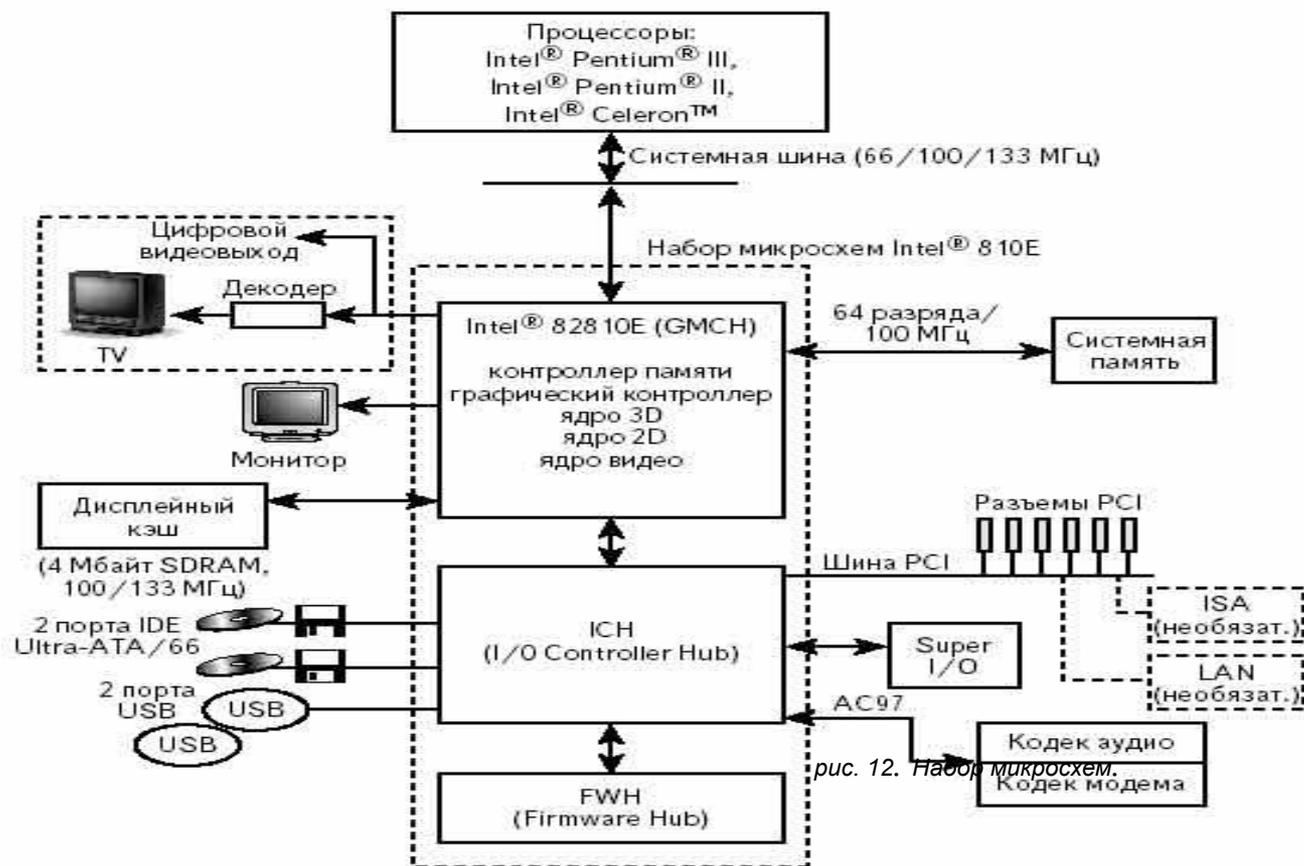


рис. 12. Набор микросхем.

**Процессорные разъёмы** – сокет (Socket) имеют вид квадрата с большим числом отверстий, представляющих матрицу. Использование разъёмов для разных типов процессоров показано в таблице.

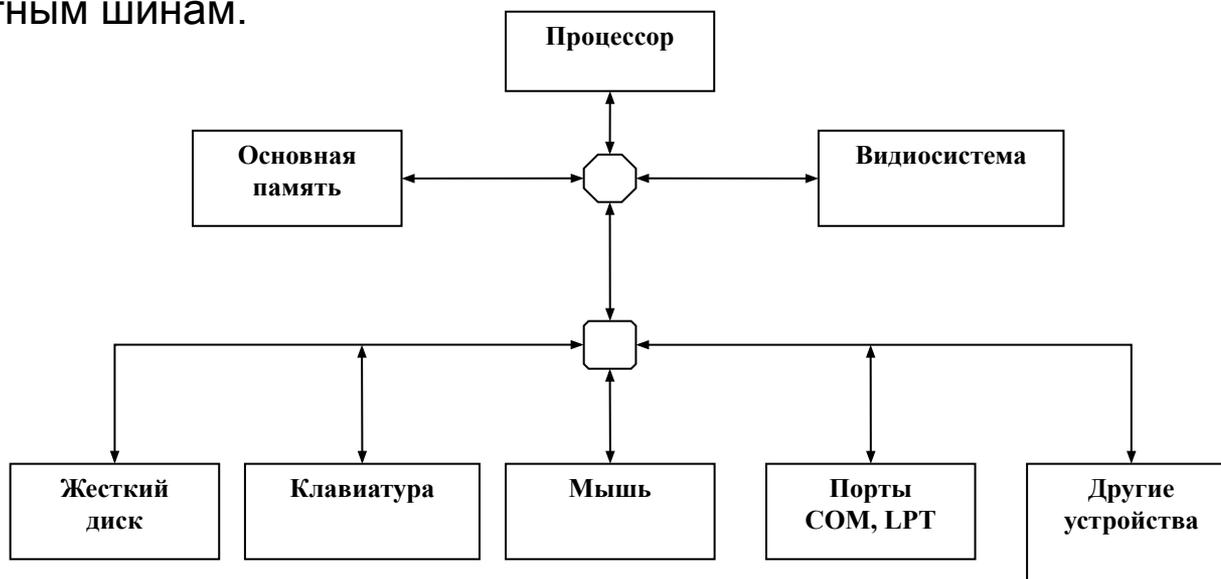
<b>Разъём</b>	<b>Socet 939</b>	<b>Socet AM2</b>	<b>Socet 478</b>	<b>LGA 775</b>
<b>Производитель</b>	<b>AMD</b>	<b>AMD</b>	<b>Intel</b>	<b>Intel</b>
<b>Совместимые процессоры</b>	<b>Athlon 64, Athlon 64 FX, Athlon 64 X2.</b>	<b>Athlon 64, Athlon 64 FX, Athlon 64 X2.</b>	<b>Pentium 4, Celeron, Pentium 4 Extrema Edtion.</b>	<b>Pentium 4, Pentium 4 D, Celeron D, Pentium 4 Extrema Edtion, Core 2 Duo, Core 2 Extrema, Core 2 Quad, Celeron.</b>

**Шина** — это канал связи, используемый в компьютере для определённых целей. Она применяется для организации взаимодействия между двумя и более компонентами системы.

**Сигнальные линии** (линии электрической связи), представляющие шину, предназначены для передачи данных, адресов и сигналов управления между отдельными компонентами компьютера.

В компьютере реализовано несколько типов шин, которые можно разделить на **высокоскоростные и низкоскоростные**.

По высокоскоростным шинам обмен должен осуществляться с процессором, памятью и видеосистемой, все остальные устройства вполне могут обойтись обменом по низкоскоростным шинам.



Существующие шины компьютеров с их краткими характеристиками приведены в таблице

Тип шины	Разрядность, бит	Частота, МГц	Скорость передачи данных, Мбайт/с
8-разрядная ISA	8	4,77	2,39
16-разрядная ISA	16	8,33	8,33
PCI	32	33,33	133,33
PCI-2x	32	66,66	266,66
64-разрядная PCI	64	33,33	266,66
64-разрядная PCI-2x	64	66,66	533,33
AGP	32	66,66	266,66
AGP-2x	32	66,66	533,33
AGP-4x	32	66,66	1 066,66

## Тема 6.

## Дисковая система

### **Классификация устройств дисковой системы.**

Накопители предназначены для хранения данных. Все многообразие накопителей можно классифицировать по различным признакам:

По отношению к системному блоку виды накопителей — внешние и внутренние. Внешние накопители в отличие от внутренних накопителей имеют свой корпус и источник питания.

Накопитель представляет собой совокупность носителя и привода. В связи с этим различают накопители со сменными и несменными носителями.

По способу записи и чтения информации дисковые накопители подразделяют на магнитные и оптические, Основные виды магнитных накопителей

- накопители на гибких дисках (флоппи-дисках, дискетах) — FDD (Floppy Disk Drive) ;
- накопители на несменных жестких дисках — HDD (Hard Disk Drive);
- накопители на сменных жестких дисках
- Основные виды оптических накопителей
- накопители на оптических компакт-дисках CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory).
- накопители на оптических компакт-дисках CD-R
- накопители на оптических компакт-дисках CD-RW
- накопители на оптических компакт-дисках DVD
- накопители на оптических компакт-дисках DVD-R
- накопители на оптических компакт-дисках DVD-RW
- накопители на оптических компакт-дисках BD

**Метод кодирования** определяет эффективность записи информации на диске и играет центральную роль в организации структуры диска )

### **Физическая структура дисков.**

**Накопитель на гибком магнитном диске.** Физическая структура гибкого диска определяется числом и структурой дорожек. Нумерация дорожек начинается с нуля с внешней стороны диска (0-79). Одноименные дорожки каждой из сторон вместе образуют цилиндр, номер которого совпадает с номером дорожки. На каждой дорожке, в пределах диска, хранится одинаковое количество информации – 512 байт. Каждая дорожка разделена на части, называемые секторами. Сектора нумеруются в пределах дорожки с единицы. Число секторов на дорожке зависит от типа дискеты и задается программно с помощью драйвера устройства.

**Накопитель на жестком магнитном диске.** Физическая структура жесткого диска определяется числом дисковых пластин, числом дорожек на пластине и числом секторов на дорожке. Для повышения емкости диска применяется зонно-секционная запись (ZBR), когда дорожки объединяются в зоны и в них устанавливается свое число секторов. Это позволяет повысить емкость примерно на 30%.

## Логическая структура дисков.

**Накопитель на гибком магнитном диске.** Логическая структура диска предназначена для организации хранения информации в соответствии с требованиями операционной системы. Структура создается в процессе форматирования высокого уровня, зависит от установленной операционной системы и является основой файловой структуры диска. Данная файловая система, созданная под операционную систему MS DOS, поддерживается всеми современными операционными системами.

**Накопитель на жестком магнитном диске.** Для удобства эксплуатации жесткий диск делится на разделы и логические диски в этих разделах. Разделом называется часть дискового пространства, предназначенная для установки операционной системы. В первичном разделе (Primary partition) формируется логический диск C:. В расширенном разделе (Extended partition) можно располагать логические диски от D: до Z:. Информация о разбивке диска на разделы хранится в начале диска (сторона 0, дорожка 0, сектор 1) в загрузочной записи Master Boot Record (MBR), а информация о логических дисках хранится во вторичных загрузочных записях (SMBR). Создается структура с помощью утилиты Fdisk или программы Partition magic.

## **Интерфейсы – SCSI, ATA, SANA, eSAT.**

Интерфейс – это узел сопряжения накопителя с системной шиной. Он определяет способ передачи данных между системной шиной и накопителем. Существует несколько типов дисковых интерфейсов, отличающихся по способу подключения к дисковому, протоколу обмена, скоростью передачи данных. В настоящее время для работы с накопителями используются два протокола либо интерфейса IDE (ATA) либо SCSI со своими разновидностями.

### **Технология S.M.A.R.T**

Технология позволяет проводить самоконтроль диска с выводом отчета о техническом состоянии диска, как результат этого – раннее предупреждение о возможности выхода диска из строя.

Технология состоит из набора минипрограмм, на которую еще нет официальной документации. При работе учитываются: ошибки при чтении данных по вине аппаратной части диска время раскрутки шпинделя до рабочей скорости, количество включений - отключений,

## **Физическая структура оптического диска.**

На диске одна спиральная дорожка. Начало дорожки в центре диска. Дорожка закручена по часовой стрелке. Длина дорожки 5,7км. Ширина спирали – 0,4 микрона. Расстояние между витками – 1,6 микрона. Плотность записи – 16.000 витков на дюйм. Общее число витков – 22.188.

## **Логическая структура оптического диска**

Логическая структура оптического диска в соответствии со стандартом ISO9660 делится на три области:

- Область входа (входная директория),
- Область программ,
- Область выхода.

**Файловая система для оптического диска.** Для организации хранения информации на оптическом диске была разработана файловая система iISO – 9660.

**Сводные характеристики различных физических форматов оптических дисков представлены в таблице.**

Формат записи	Диаметр диска	Число сторон	Число слоев	Емкость Гбайт	Длительность записи
DVD-5	12 см	1	1	4,37	Более 2 часов
DVD-9	12 см	1	2	7,95	Около 4 часов
DVD-10	12 см	2	1	8,74	Около 4,5 часов
DVD-14	12 см	2	3	12,32	Около 6,5 часов
DVD-18	12 см	2	2	15,90	Более 8 часов

**Флеш память** (Flash-Memory) — разновидность твердотельной полупроводниковой энергонезависимой перезаписываемой памяти.

Она может быть прочитана сколько угодно раз, но писать в такую память можно лишь ограниченное число раз (максимально — около миллиона циклов). Распространена флеш память, выдерживающая около 100 тысяч циклов перезаписи. Не содержит подвижных частей так что, в отличие от жёстких дисков, более надёжна и компактна. При работе на компьютере флеш-накопители (флешка) получили широкое распространение и практически вытеснили дискеты и даже диски CD.

Благодаря своей компактности, дешевизне и низкому энергопотреблению флеш память широко используется в цифровых портативных устройствах — фото- и видеокамерах, диктофонах, MP3-плеерах, КПК, мобильных телефонах, а также смартфонах и коммуникаторах. Кроме того, она используется для хранения встроенного программного обеспечения в различных устройствах (маршрутизаторах, миниАТС, принтерах, сканерах, модемах), различных контроллерах.



## **Тема 7.           Устройства ввода информации**

Основными устройствами ввода и управления персональным компьютером остаются клавиатура и манипулятор типа мышь

### **Клавиатура.**

Клавиатура предназначена для ручного ввода команд и данных в компьютер посредством ввода букв, цифр и специальных символов.

### **Манипулятор типа мышь.**

Манипулятор типа мышь предназначен для управления на экране дисплея специальным символом, называемым курсором (в зависимости от программы и режима ее работы курсор имеет различный вид) и вызова некоторых действий в зависимости от выбранной точки экрана.

***Взаимное расположение алфавитно-цифровых клавиш образует раскладку.***  
Раскладку обычно характеризуют сочетанием первых шести букв в верхней строке алфавитных клавиш. Сочетание QWERTY характеризует английскую раскладку, а сочетание этих же клавиш в русском варианте ЙЦУКЕН – русскую раскладку (стандарт ГОСТ 6431-52).

***На практике сейчас можно встретить следующие виды клавиатур:***

1. стандартная клавиатура на 101 клавишу(устаревший вариант, возможно с 486 компьютером);
2. больше распространена со 104 клавишами (2 клавиши вызова главного меню и клавиша вызова контекстного меню);
3. WINDOWS-клавиатура со 107 клавишами (дополнительно 3 клавиши управления питанием).

## Раскладка клавиатуры



## Тема 8.

### Видеосистема

**Видеосистема** предназначена для организации пользовательского экранного интерфейса.

Видеосистема компьютера состоит из трех компонент:

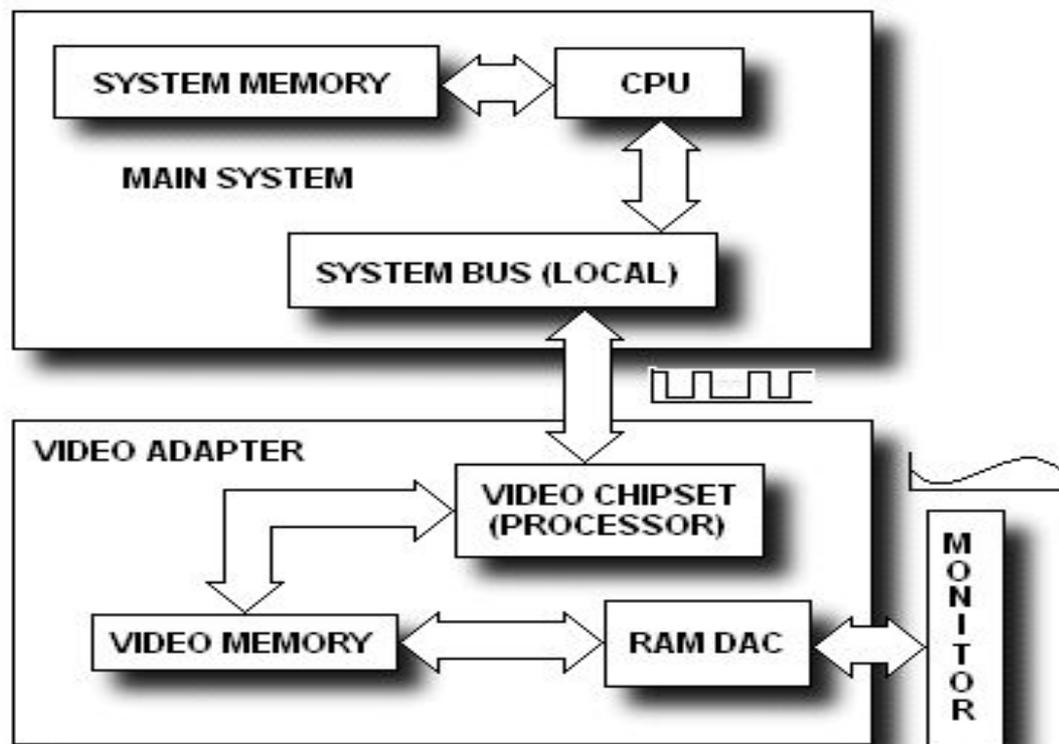
- монитор (дисплей);
- видеоадаптер;
- программное обеспечение (драйверы видеосистемы).

Мониторы могут быть на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) или на жидкокристаллическом экране.

**Мониторы** могут быть на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) или на жидкокристаллическом экране.

**Видеокарта** предназначена для преобразования полученной от центрального процессора информации и команд в формат, который воспринимается электроникой дисплея, для создания изображения на экране. Видеокарта может быть интегрирована в системную плату или установлена в качестве самостоятельного компонента.

## Структура видеосистемы.



## Тема 9.

### Система питания

За последние годы в развитии персональных компьютеров наметилось снижение мощности линий +3.3В и +5В и значительное увеличение по линии +12В. Это связано с потребностями процессора и видеокарты

Максимальное потребление	+3.3В, ампер	+5В, ампер	+12В, ампер	+5В standby, ампер	-5В, ампер	-12В, ампер	Суммарная мощность по +3.3В и +5В (*), Ватт
Стандарт							
ATX	20	30	12	1.5	0.3	0.8	180
ATX12V 1.1	28	30	15	2.0	0.3	0.8	180
ATX12V 1.3	27	26	18	2.0	-	0.8	<195
ATX12V 2.0	20	20	8+14 (**)	2.0	-	0.3	<=120
ATX12V 2.2	18	12	8+13	2.5	-	0.3	<=120



- Каждый блок питания имеет несколько выходных каналов с различным напряжением и рассчитан на определенную долговременную мощность по каждому из них. Современный стандарт предписывает наличие каналов с напряжением +5В, +12В, +3.3В, -12В и дежурное напряжение +5В.

Общая мощность обычно обозначена в ваттах на наклейке (Total Power). Эта величина представляет собой сумму всех мощностей по каждому из каналов и легко подсчитывается суммированием произведения токов на соответствующие напряжения.



**Blue Storm II 500** [www.FSP-group.com](http://www.FSP-group.com)

AC Input 交流輸入	100-240 VAC ~ 8-4A 50-60Hz					
DC Output 直流輸出	+3.3V	+5V	+12V1	+12V2	-12V	+5Vsb
Max Output Current 最大電流	30A	30A	18A	18A	0.8A	2.5A
Max Combined Power 最大功率	152W		480W		20W	
Total Power 最大輸出功率			500W			
Max Peak Power 最大峰值功率			530W			

FSP500-60GLN 

## **Тема 10. Системный блок и система охлаждения**

### **Компоновка корпуса.**

Корпус компьютера предназначен для размещения и жесткой фиксации всех его устройств, находящихся внутри системного блока и защиты от воздействия внешней окружающей среды.

Качество корпуса зависит от толщины, применяемой для изготовления стали, качества пластика, технологии сборки и окраски.

Качественные корпуса изготавливаются из стали толщиной не менее 0,8 мм.

Сборка корпуса может осуществляться на заклепках или при помощи точечной сварки.

Корпуса различных фирм отличаются по дизайну и габаритам

## Система охлаждения.

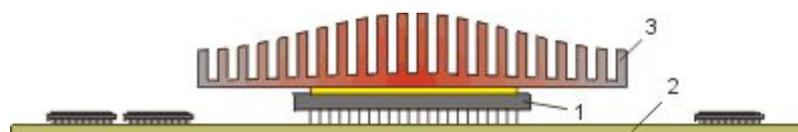
Современные устройства характеризуются выделением огромного количества тепла (в особенности CPU, GPU, электроника питания HDD и северный мост материнских плат). Тепло, без его рассеивания различными средствами, способно за несколько секунд вывести из строя данные нежные устройства. Отводят тепло и рассеивают его с помощью различных устройств, работа которых основывается на различных физических принципах. Отвод тепла осуществляет система охлаждения компьютера.

**Система охлаждения компьютера** это комплекс аппаратно-программных средств, предназначенных для создания внутри системного блока оптимального теплового режима для обеспечения надежного функционирования основных устройств и всего компьютера в целом

Для охлаждения могут применяться **радиаторы, тепловые трубки, вентиляторы, кулеры и программное охлаждение.**

## Радиаторы.

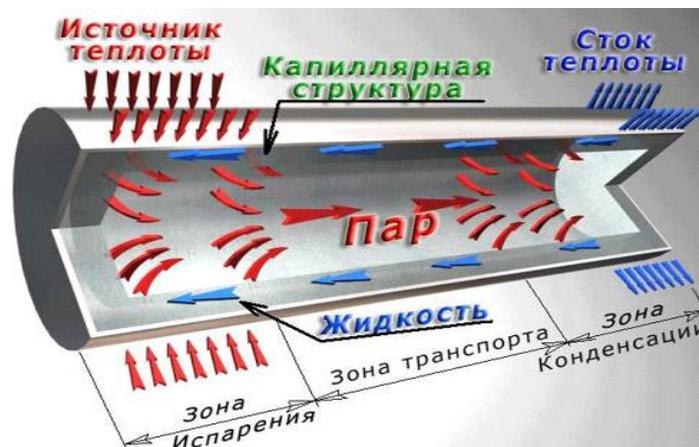
Ради́атор (radiātor, излучатель, англ.: heatsink) — устройство для рассеивания тепла.



*Радиатор в разрезе*

## Тепловая труба.

Тепловая труба — это герметическое теплопередающее устройство, которое работает по замкнутому испарительно-конденсационному циклу в тепловом контакте с внешним источником и стоком тепла.



*Принцип работы тепловой трубки*

## Вентиляторы.

Для переноса воздуха в системах охлаждения используют вентиляторы (англ.: fan).

Вентиляторы различают:

- по габаритам: длина, ширина, высота
- типу крыльчатки: "прямая" – меньше шума, меньше эффективности и "агрессивная" - когда лопасти серповидны и загнуты по направлению движения, т.е. "загребают" воздух – немного более шумная и гораздо более эффективная;
- типу подшипника: качения (ball bearing) – более шумный и более долговечный (5 и более лет), и скольжения (sleeve bearing) – достаточно тихий и менее долговечный (2-4 года). Но согласитесь, 2 года – это более чем достаточно в жестких условиях появления все более "теплых" систем;
- количеству оборотов в минуту (кубометров/литров воздуха в час) – чем больше, тем шумнее, но не обязательно эффективнее;
- собственному шуму (в дБ (А)) – чем меньше шума на более высоких оборотах, тем лучше.

От типа установленных подшипников зависит надёжность вентилятора.  
 Производители заявляют такое типичное время наработки на отказ (количество лет получено из расчёта круглосуточной работы).

Тип подшипника	Время наработки на отказ	
	часов	лет
Подшипник скольжения (sleeve bearing)	10 000	1
Один подшипник скольжения, один подшипник качения (ball bearing)	20 000	2
Два подшипника качения — на фото сверху (2 ball bearing)	30 000	3
Гидродинамический подшипник	60 000 и больше	6

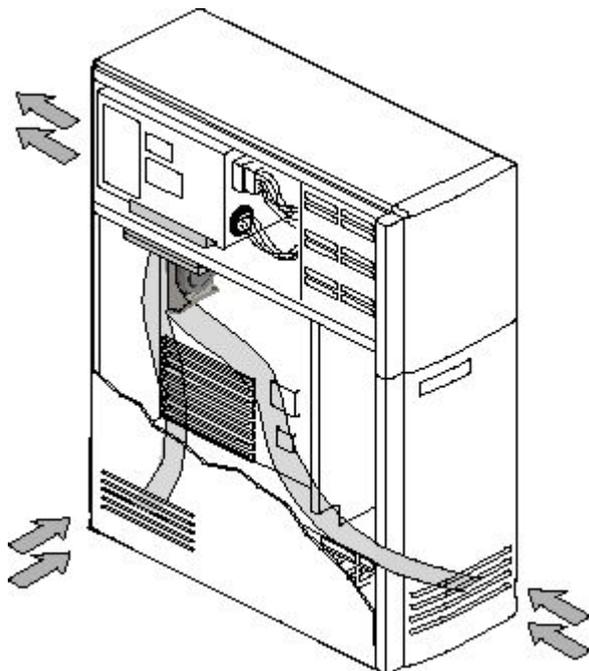
**Ку́лер** (*cooler* — охладитель) — в применении к компьютерной тематике — жаргонное компьютерное название устройства — совокупности радиатора и вентилятора, устанавливаемого на электронные компоненты компьютера с повышенным тепловыделением (обычно более 5 Вт). Возможно применение в кулере и тепловых трубок.

### **Эффективность системы охлаждения.**

Под эффективностью системы охлаждения понимают возможность достижения минимально допустимой рабочей температуры охлаждаемого компонента (центрального процессора, графического процессора, модулей памяти и т.д.).

## Организация воздушных потоков в системном блоке.

Современные стандарты по конструированию корпусов компьютеров среди прочего регламентируют и способ построения системы охлаждения. Начиная ещё с систем на базе Intel Pentium II, выпуск которых был начат в 1997 году, внедряется технология охлаждения компьютера сквозным воздушным потоком (см. рис.32), направленным от передней стенки корпуса к задней стенке (дополнительно воздух для охлаждения всасывается через левую стенку):



*Система охлаждения корпуса  
компьютера*

## Тема 11. Устройства печати

Название	Основные плюсы	Основные минусы	Сфера применения
Лазерная	Высокая скорость печати, хорошее качество, низкая стоимость отпечатков	Вредна для здоровья, сами принтеры достаточно дорогие	Офисная печать
Светодиодная	Безвредная технология, очень низкая стоимость отпечатков и самих принтеров, высокая скорость цветной печати	Качество печати немного хуже, чем у лазерных принтеров, ниже скорость черно-белой печати	Офисная и домашняя печать
Струйная	Очень высокое качество цветных распечаток (фотографий), низкая стоимость принтера	Низкая скорость печати, высокая цена расходных материалов	Домашняя печать, дизайнерская деятельность
Матричная	Очень низкая стоимость отпечатков, малотребовательны к обслуживанию	Высокая цена принтеров, высокий уровень шума во время печати	Офисная печать
Твердочернильная	Очень низкая стоимость отпечатков, безупречное качество печати	Очень большая цена принтеров	Офисная печать в дизайнерских студиях
Сублимационная	Отличное качество фотопечати, удобство подвоза	Невозможность распечатки текстовых документов	Домашняя и офисная фотопечать

## Тема 12. Сборка компьютера

### Подготовка к сборке.

Для сборки компьютера необходимо тщательно подготовить рабочее место.

### Порядок сборки

При сборке компьютера рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- Установка процессора
- Установка кулера.
- Установка материнской платы.
- Установка оперативной памяти.
- Установка блока питания.
- Установка жесткого диска.
- Установка дисководов жесткого диска.
- Установка дисководов гибкого диска.
- Установка накопителя CD-ROM, DVD.
- Установка видеокарты.
- Установка звуковой карты.
- Установка сетевой карты.
- Установка модема.
- Установка дополнительных вентиляторов системного блока
- Подключение мышки, клавиатур.