

# Лекция №2.

## Устройство ПК

# План лекции

1. Что такое компьютер.  
Архитектура компьютера по  
Фон Нейману.
2. Поколения компьютеров.
3. Устройство современного  
персонального компьютера.

# Компьютер

**Компьютер – это электронный прибор, предназначенный для автоматизации создания, хранения, обработки и транспортировки данных.**

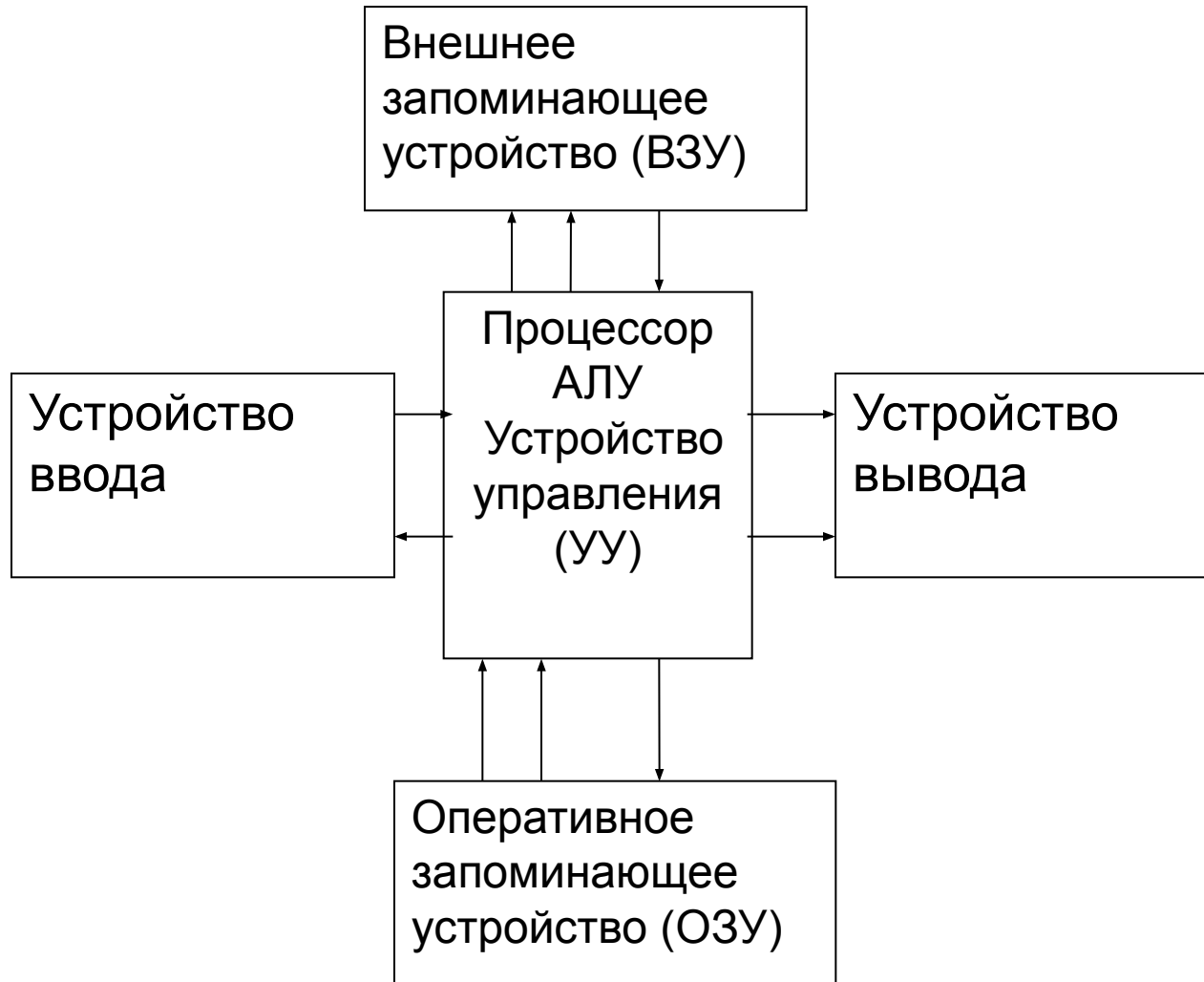
# Архитектура

**Архитектура – это наиболее общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием ее функциональных узлов.**

# Архитектура современных компьютеров

- Принцип архитектуры Фон Неймана;
- Принцип открытой архитектуры.

# Архитектура по Фон Нейману



# Архитектура по Фон Нейману



# Архитектура по Фон Нейману

- ***Устройство управления (УУ)*** – формирует и подает во все блоки ЭВМ в нужные моменты времени определенные сигналы управления, формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, и передает эти адреса в соответствующие блоки ЭВМ.



# Архитектура по Фон Нейману

- **Арифметико-логическое устройство (АЛУ)** – предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над информацией.

# Архитектура по Фон Нейману

- ***Внешнее запоминающее устройство (ВЗУ)*** – предназначено для долговременного хранения данных и программ.

# Архитектура по Фон Нейману

- **Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)** – предназначено для хранения той информации, с которой компьютер работает непосредственно в данное время.

# Архитектура по Фон Нейману

- Принцип программного управления;
- Принцип однородности памяти;
- Принцип адресности.

# Принцип открытой архитектуры

- **Принцип открытой архитектуры** означает, что ПК состоит из соединяющихся модулей (блоков).
- Каждый новый блок должен быть программно и аппаратно совместим с ранее созданными устройствами.

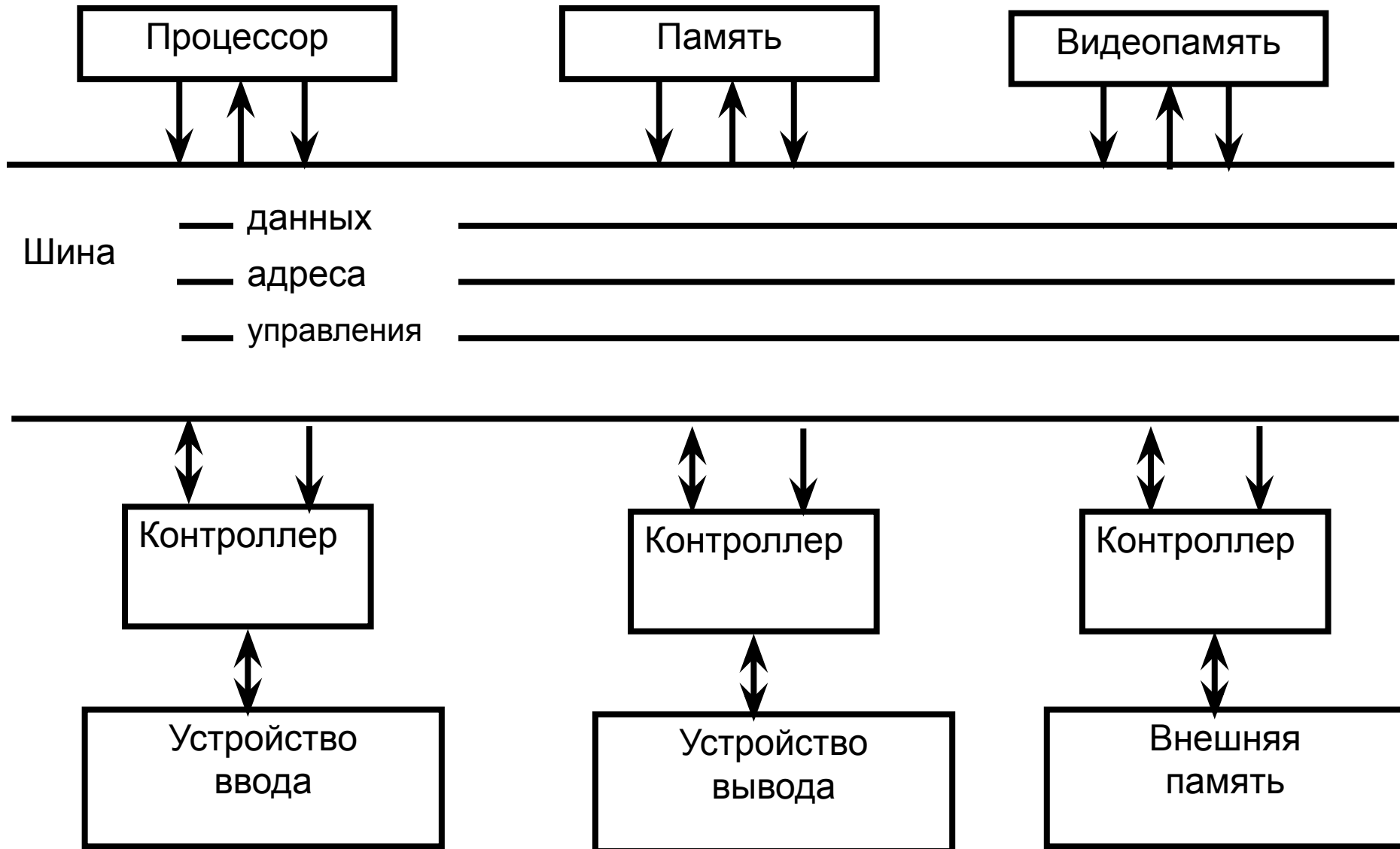
# Преимущества открытой архитектуры

- 1) Выбрать конфигурацию компьютера.
- 2) Расширить систему, подключив к ней новые устройства.
- 3) Модернизировать систему, заменив любое из устройств более **НОВЫМ**.

# Поколения ЭВМ

Показатель	Поколения ЭВМ					
	Первое 1951-1954	Второе 1958-1960	Третье 1965-1966	Четвертое		Пятое
				А 1976-1979	В с 1985	
Элементная база процессора	<i>Электронные лампы</i>	<i>Транзисторы</i>	<i>Интегральные схемы (ИС)</i>	<i>Большие ИС (БИС)</i>	<i>Сверхбольшие ИС (СБИС)</i>	СБИС +Оптоэлектроника +Криоэлектроника
Максимальная емкость ОЗУ, байт	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^7$	$10^8$
Максимальное быстродействие процессора (оп/с)	$10^4$	$10^6$	$10^7$	$10^8$	$10^9$	$10^{12}$
Средства связи пользователя с ЭВМ	Пульт управления и Перфокарты	Перфокарты и перфоленты	Алфавитно-цифровой терминал	Монохромный графический дисплей, клавиатура	Цветной графический дисплей, клавиатура, «мышь» и др.	Устройства голосовой связи с ЭВМ

# Основные устройства ПК.





# Шина

**Шина** - канал передачи данных в виде проводников на печатной плате или многожильного кабеля

Различают:

- шины данных - 64 разрядные;
- шины адреса - 32 разрядные;
- шины управления (командные шины) - 32, 64, 128 разрядные (определяет разрядность процессора).

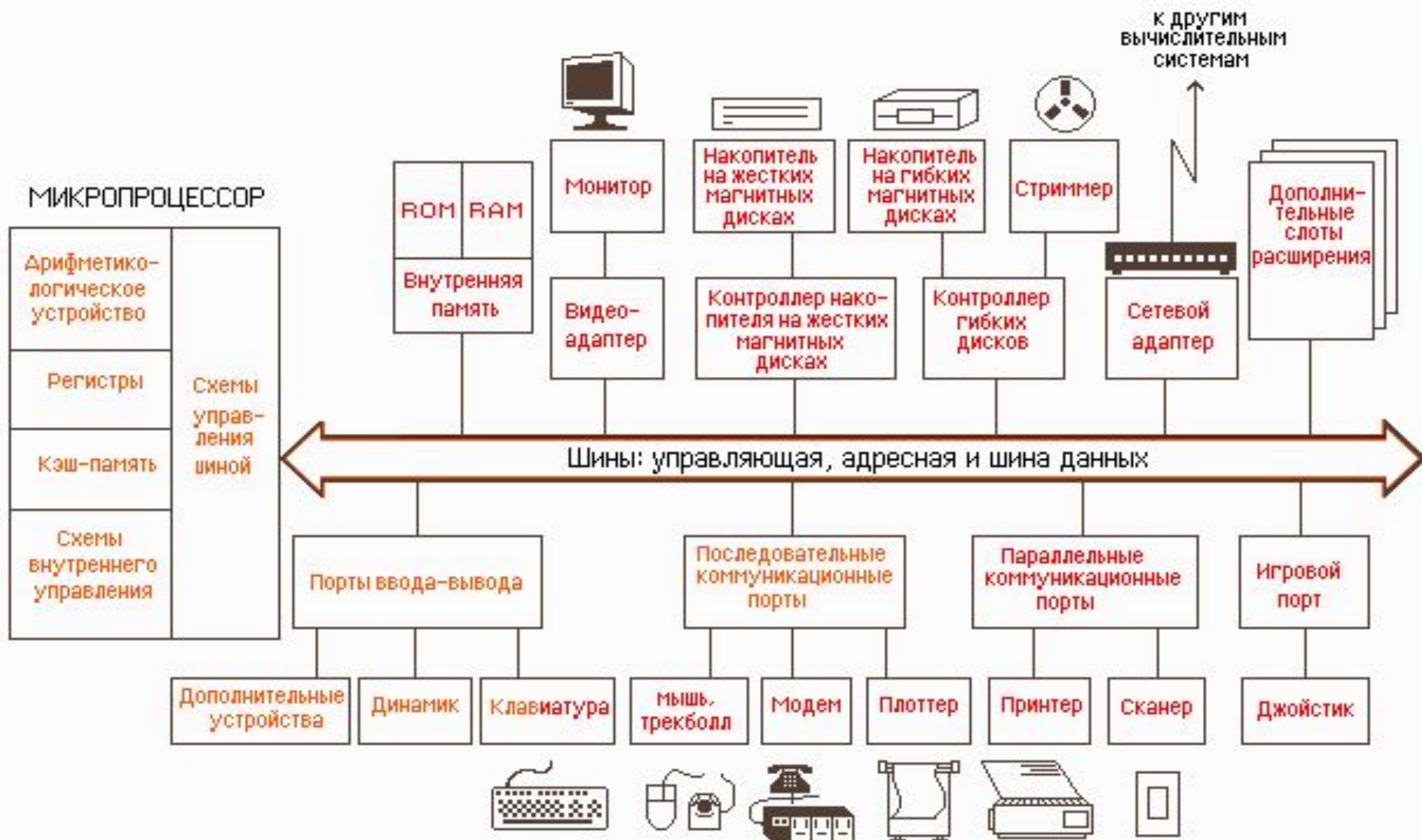
# Параметры шины

- Разрядность – количество параллельных проводников для передачи данных (8 – 64 бит);
- Частота – количество тактов передачи данных за единицу времени (400, 533, 800, 1066 МГц);
- Производительность – объем информации, передаваемый за единицу времени.

# Типы шин

- ISA, EISA (устарела);
- PCI;
- AGP (графическая);
- PCIExpress (наиболее современная);
- HYPER transport (фирма AMD).

# Шинная архитектура ЭВМ



# Устройства (модули) компьютера

```
graph TD; A[Устройства (модули) компьютера] --> B[Внутренние]; A --> C[Внешние]; C --> D[Основные]; C --> E[Дополнительные];
```

## Внутренние

1. Материнская плата
2. Процессор
3. Видеоадаптер
4. Оперативная память
5. Жесткий диск
6. Дисковод гибких дисков
7. CD-ROM, DVD-ROM и др.

## Внешние

### Основные

1. Системный блок
2. Монитор
3. Клавиатура
4. Мышь

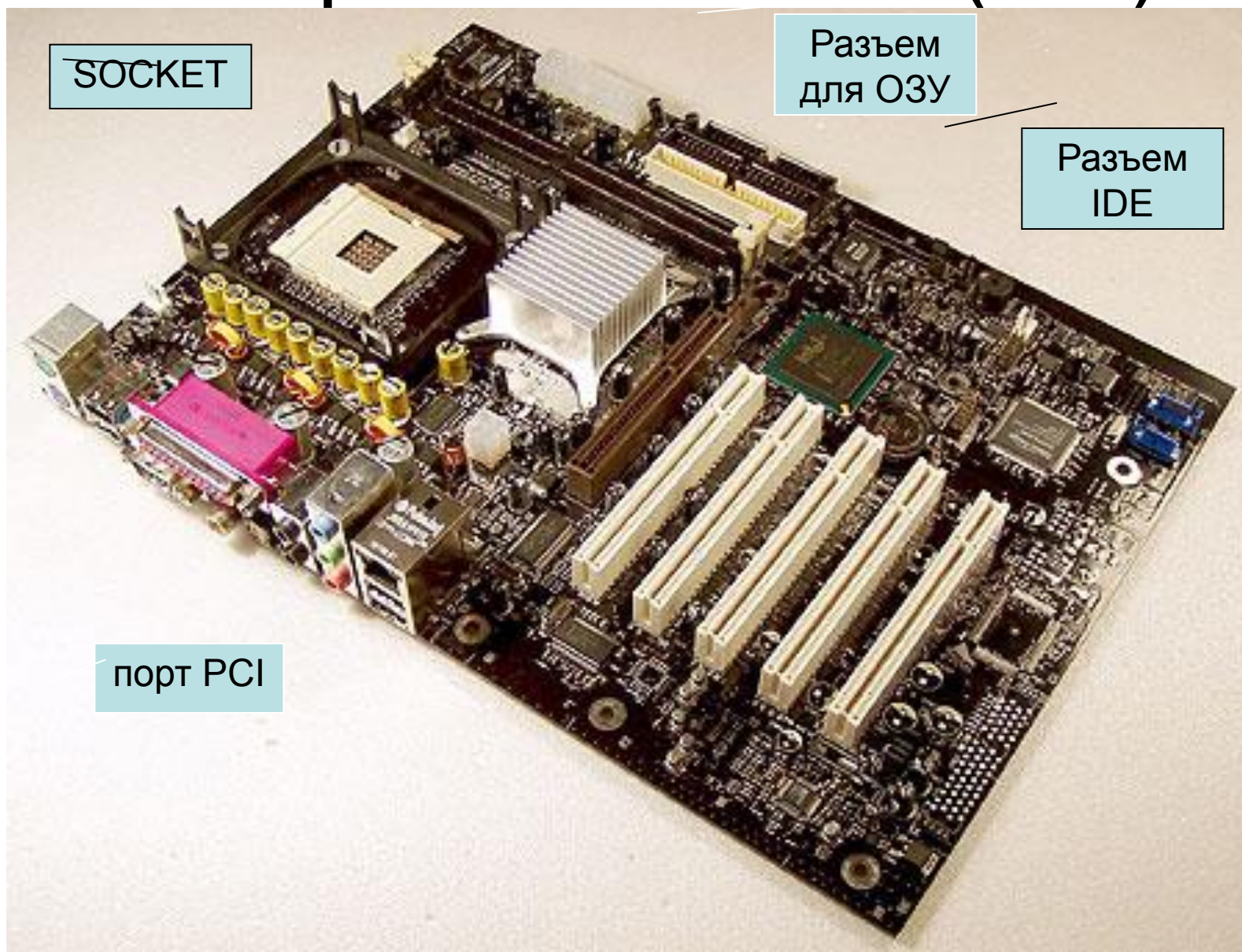
### Дополнительные

1. Принтеры
2. Сканеры
3. Графические планшеты
4. Цифровые фото- и видеокамеры, и др.

# ***Материнская плата***

- ***Материнская плата*** – основная плата ПК. На ней размещаются процессор, микропроцессорный комплект (чипсет), шины, оперативная память, микросхема ПЗУ, различные слоты и порты.

# Материнская плата (МВ)



SOCKET

Разъем  
для ОЗУ

Разъем  
IDE

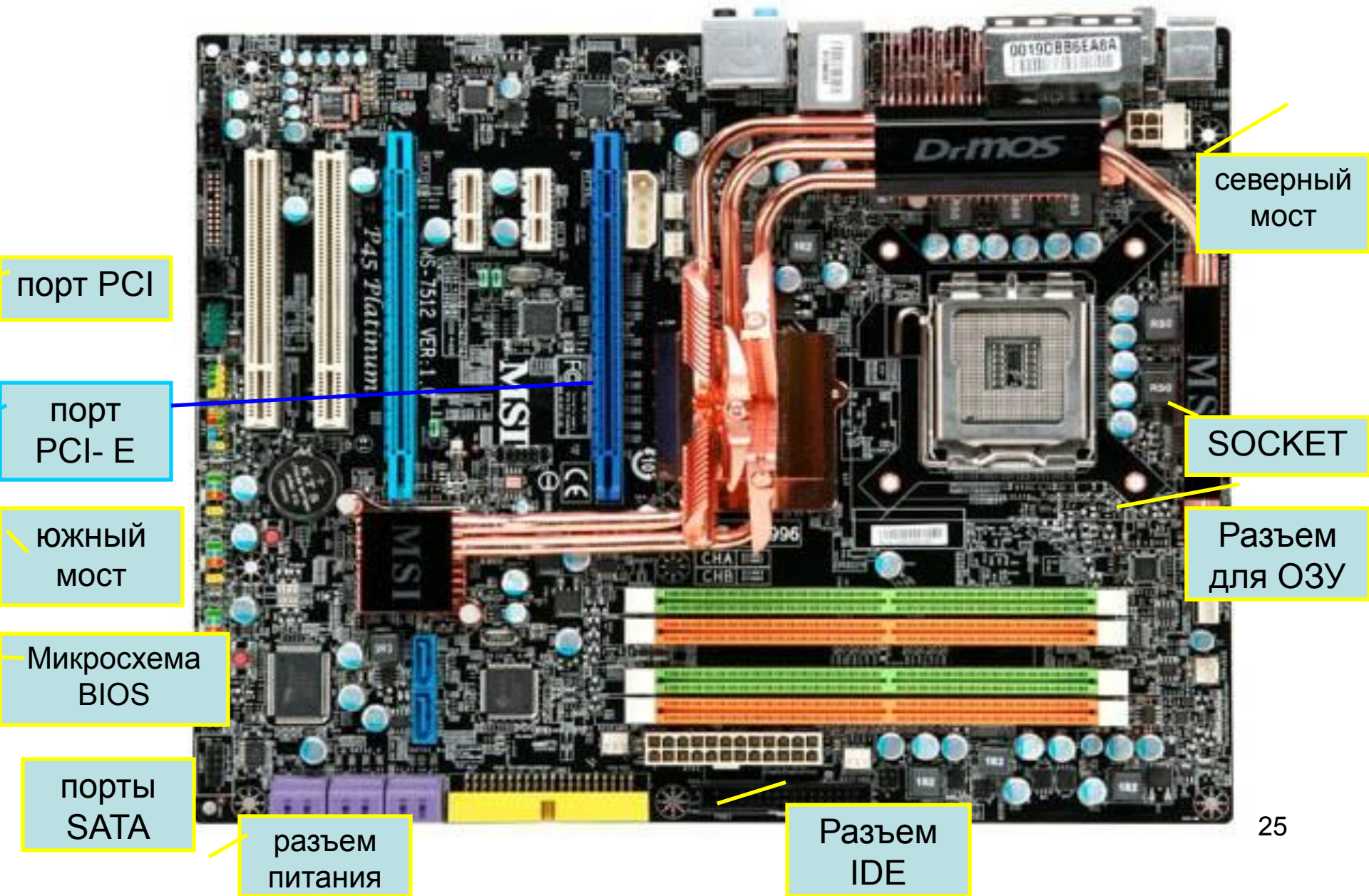
порт PCI

# Характеристики материнской платы

- Форм-фактор (определяет расположение на плате микросхем и разъемов, форму и размер)
- Тип разъема подключения процессора (Socket 478, Soc 775 для Intel; Soc 939 для AMD);
- Набор микросхем – чипсет ( I945, I965);
- Тип и количество слотов (разъемов) расширения;
- Тип и максимальный объем устанавливаемой памяти (до 8 ГБ);
- Тактовая частота шины (400, 533, 800, 1066).



# Материнская плата MSI на базе Intel G45



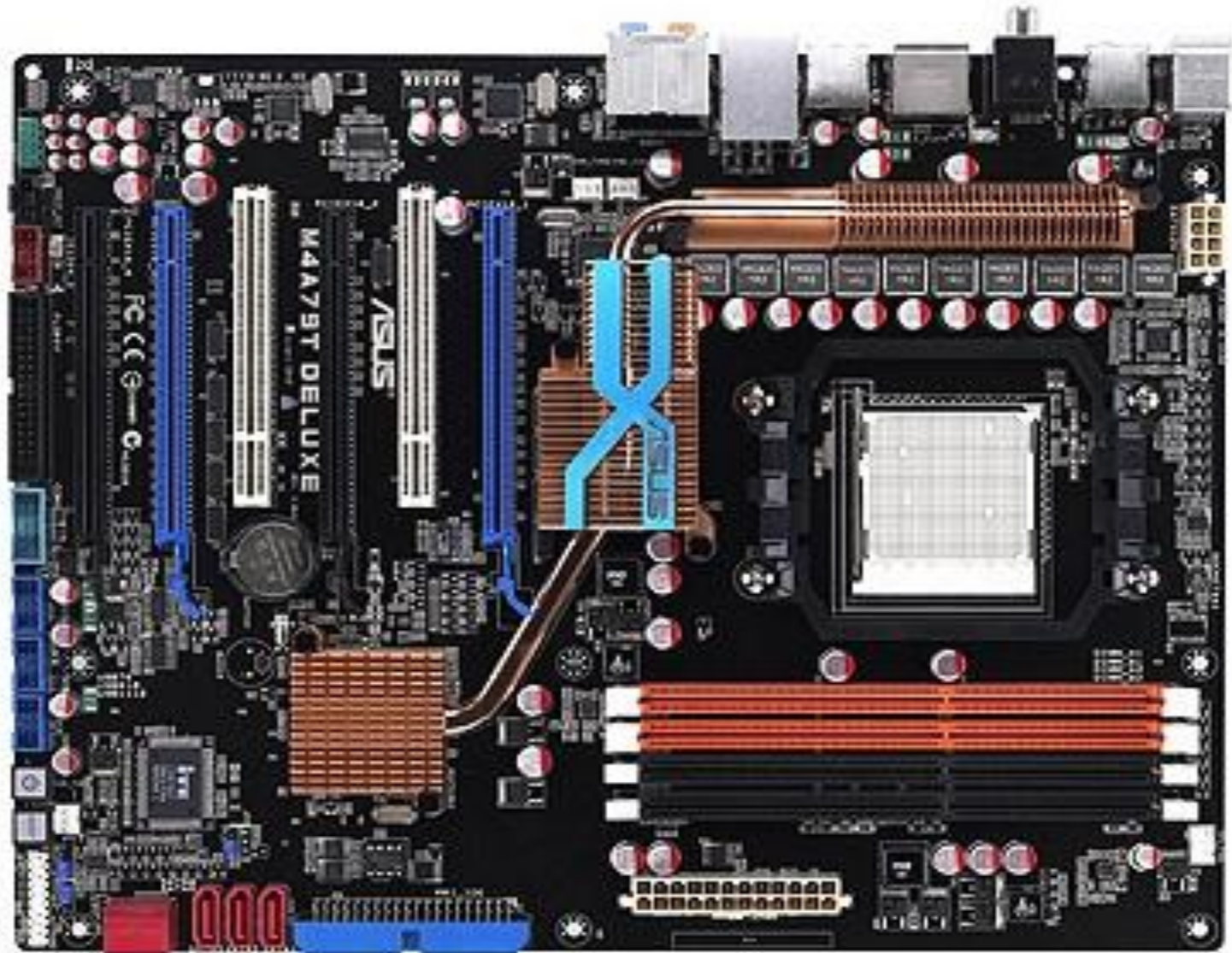
# Характеристики материнской платы

- Форм-фактор (определяет расположение на плате микросхем и разъемов, форму и размер)
- Тип разъема подключения процессора (Socket 775, Socket 1156, Socket 1366 для Intel; Socket AM2, AM3 для AMD);
- Набор микросхем – чипсет  
(Intel: P45, P35 – для Socket 775,  
P55 - для Socket 1156 и 1366;  
AMD – NEO-F, NEO2-F, 790 Fx);
- Тип и количество слотов (разъемов) расширения;
- Тип и максимальный объем устанавливаемой памяти (до 16 ГБ);
- Тактовая частота шины (800, 1066, 1333).

# Asus P6T SE Soc-1366



# Asus M4A79 DELUXE Soc-AM2



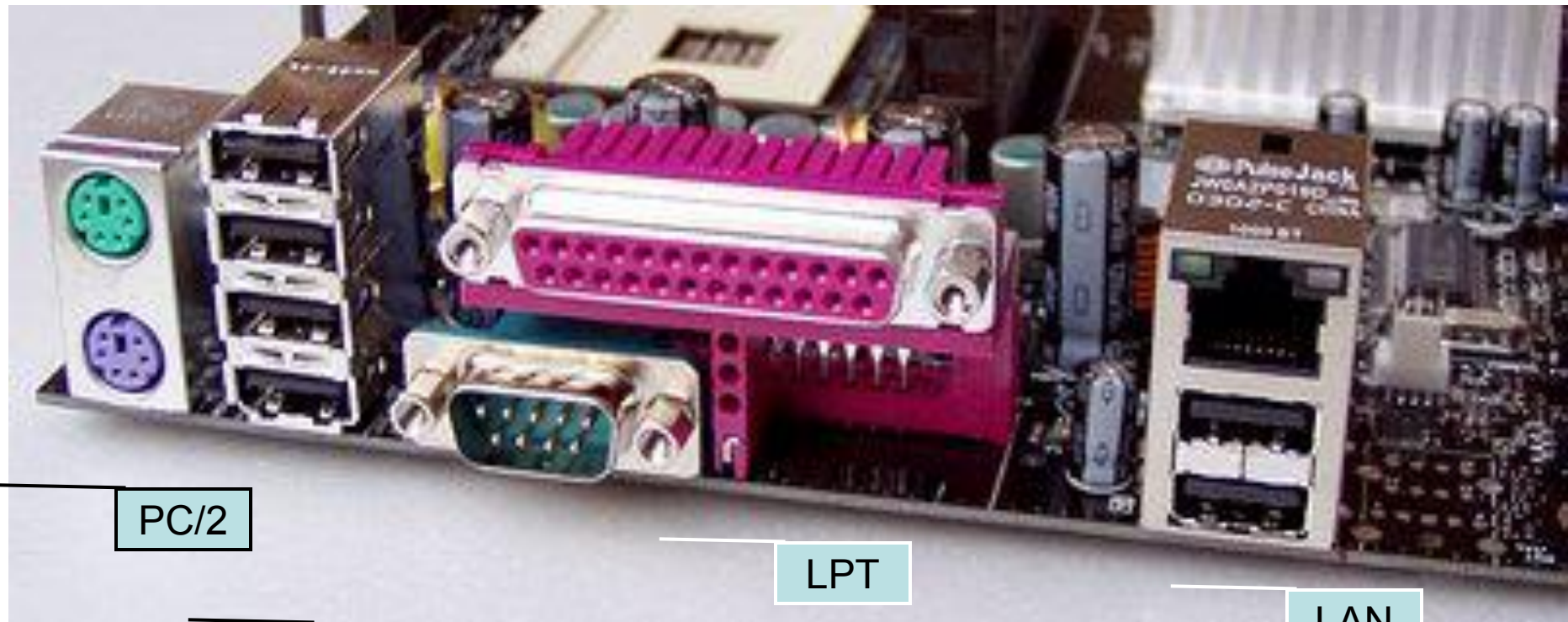
# Intel Original D510MO



# Acer AS R3610 Atom N330



# Внешние порты материнской платы



PC/2

LPT

LAN

USB

COM

# Внешние порты материнской платы

S/PDIF-out



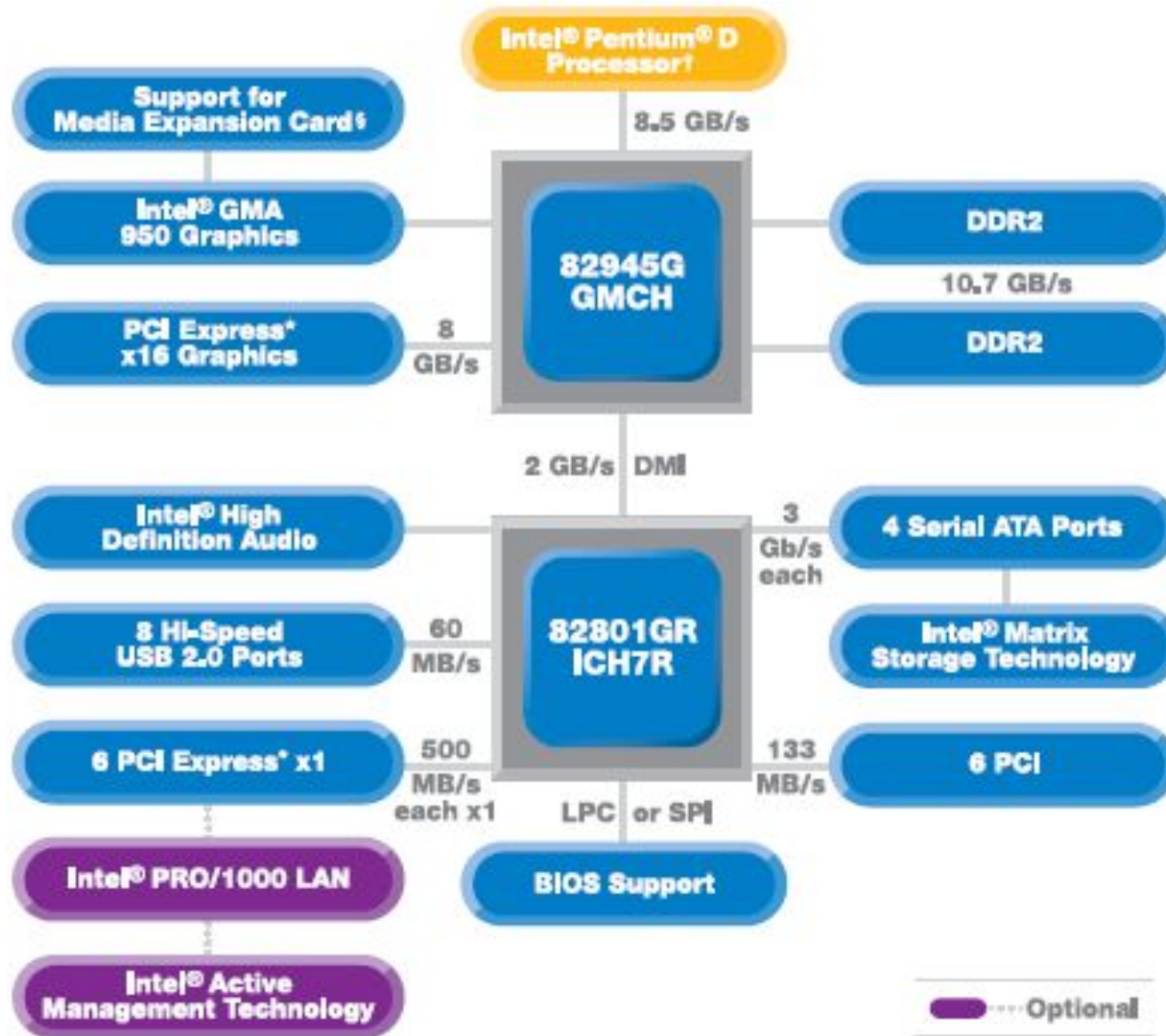
FireWire  
(IEEE 1394)

USB

LAN



# Архитектура материнской платы



# микроспроцессорный комплект

- **микроспроцессорный комплект (чипсет)** – набор микросхем отвечающий за распределение информации (команд) от процессора к остальным устройствам на материнской плате, таким как различные порты, разъемы оперативной памяти, разъем видеокарты, BIOS, и т.д.

# микропроцессорный комплект

- От чипсета во многом зависит производительность ПК.
- Характеризуется разрядностью шин и частотой работы 33, 66, 100, 133, 266, 333, 533, 800, 1000, 1333 МГц

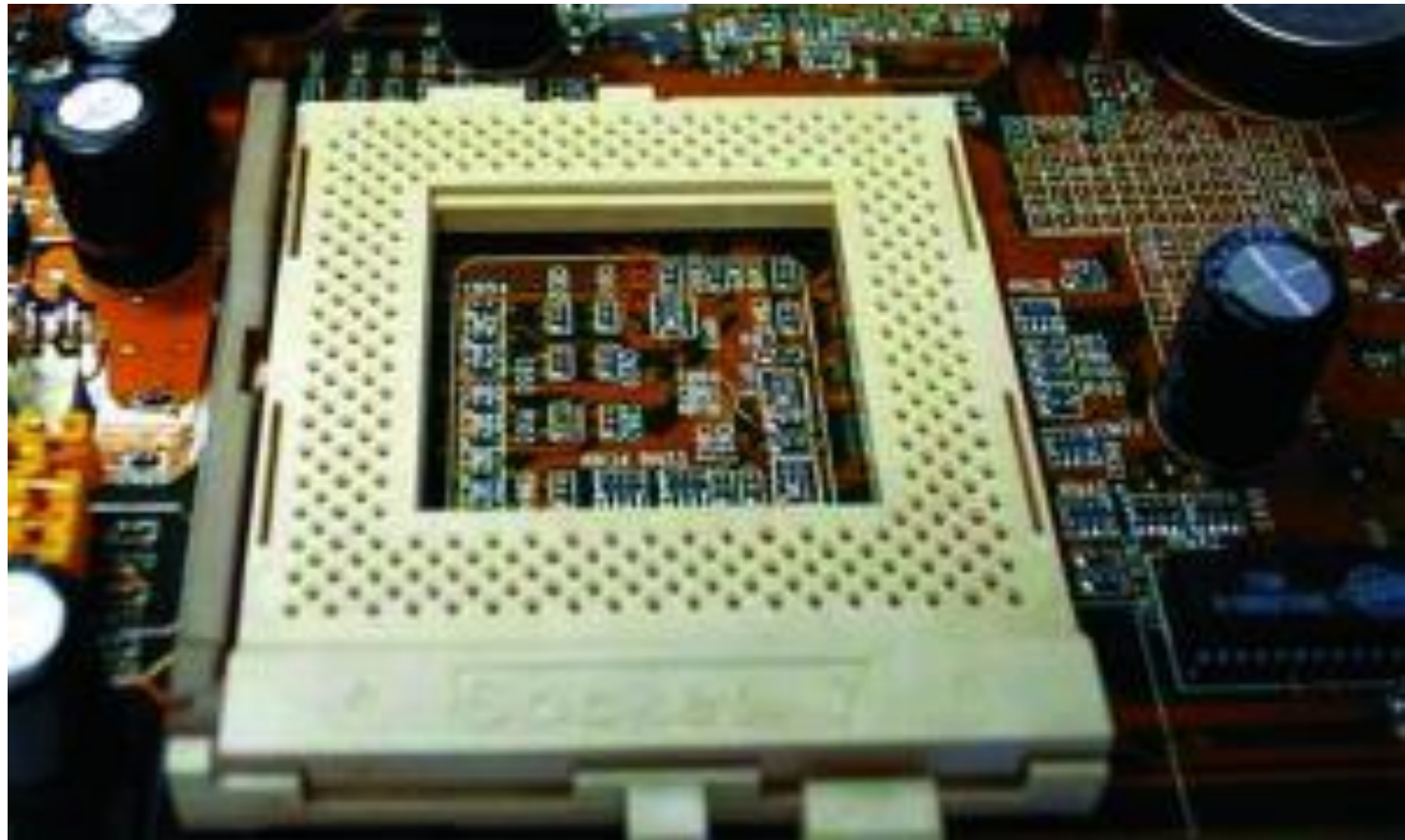
# Современные чипсеты

- **Для процессоров INTEL**  
sis662, I915, I945, I965, nF650,  
nF680, G33, P35.
- **Для процессоров AMD** sis761,  
nF4, gF6100, gF690, nF520,  
nF550, nF570 nF590, nF690.

# Socket

- **Socket** (сокет)– это разъем (розетка) для присоединения процессора. Естественно между процессором и сокетом (вилка и розетка) должно быть полное соответствие.

# Socket 478



# Socket 775



# Socket

- **Для процессоров INTEL –**  
Socket7, Socket-370, Socket-423  
Socket-478, Socket-775
- **Для процессоров AMD –**  
Socket-A, Socket-754,  
Socket-939, Socket-940,  
Socket-AM2



# ***Процессор***

- ***Процессор*** (CPU Central Processing Unit ) – основная микросхема, выполняющая большинство математических и логических операций, а также управление всеми устройствами ПК

# Процессор

- Выпускаются в основном двумя производителями INTEL и AMD, но есть и другие производители VIA, Cyrix и др.
- Процессор состоит из множества ячеек **регистров** в которых происходит как хранение, так и обработка данных.

# Характеристики процессора

- Тип микропроцессора (Intel: Celeron, Pentium IV, Core 2 Duo, Core 2 Quad, AMD: Duron, Athlon 64)
- Разъем подключения (Slot, Socket, LGA)
- Размер кэш-памяти (512, 1024, 2048, 2 x 2048 КБ)
- Разрядность шины (до 64 бит)
- Внешняя тактовая частота (до 1066 МГц)
- Внутренняя тактовая частота (до 4 ГГц)
- Технология изготовления (0,13 мкм, 90, 65 нм)

# Процессоры INTEL (Pentium)



# Intel Original LGA1156 Core i3



# LGA1156 Core i5



# LGA-1156 Core i7



# Процессоры AMD (Athlon)



**Socket 939**



**Socket 940**



**Socket 754**



# Процессоры AMD (Athlon, Phenom, Sempron, Opteron)



**Socket 939**

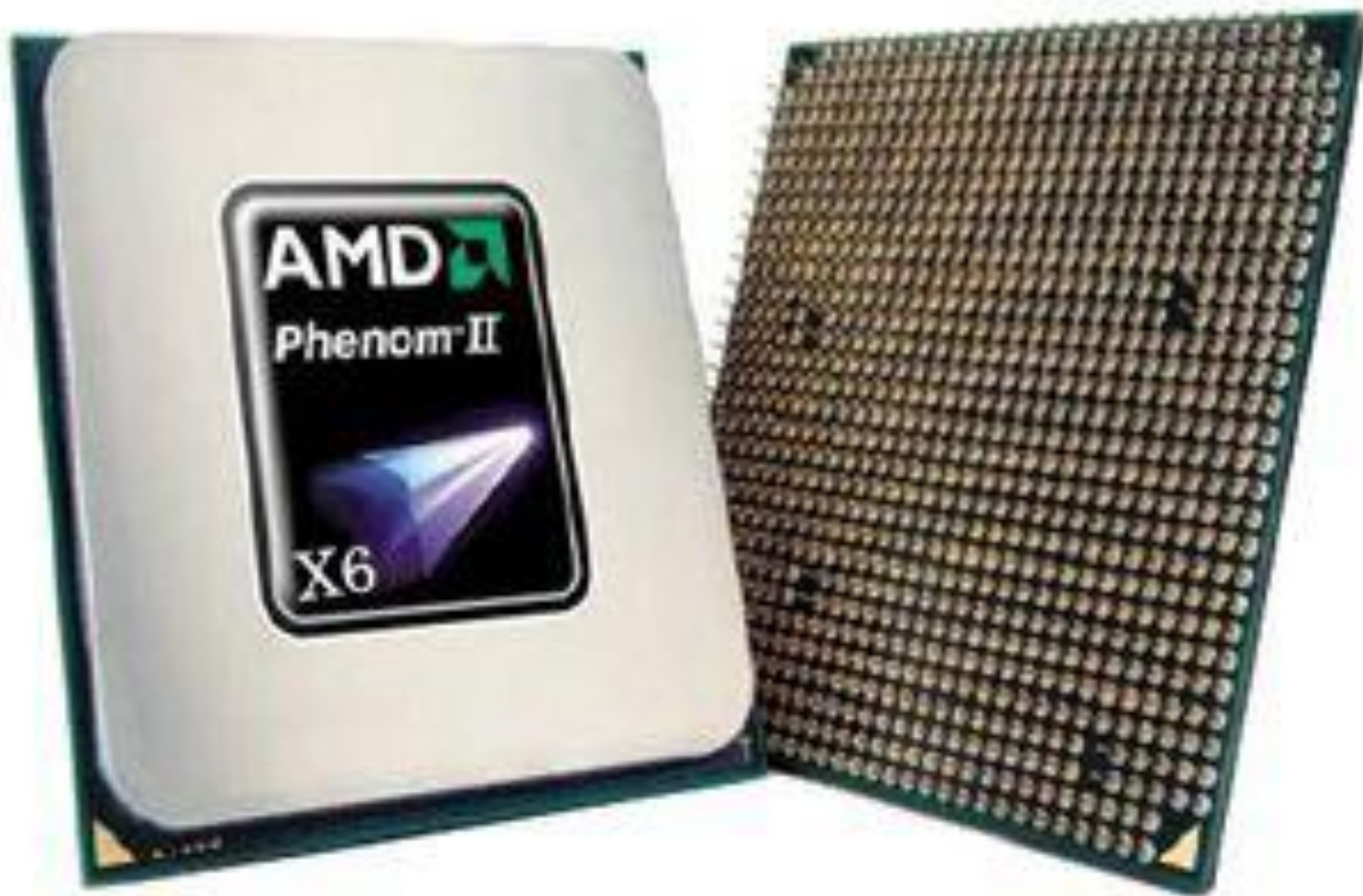


**Socket 940**



**Socket 754**

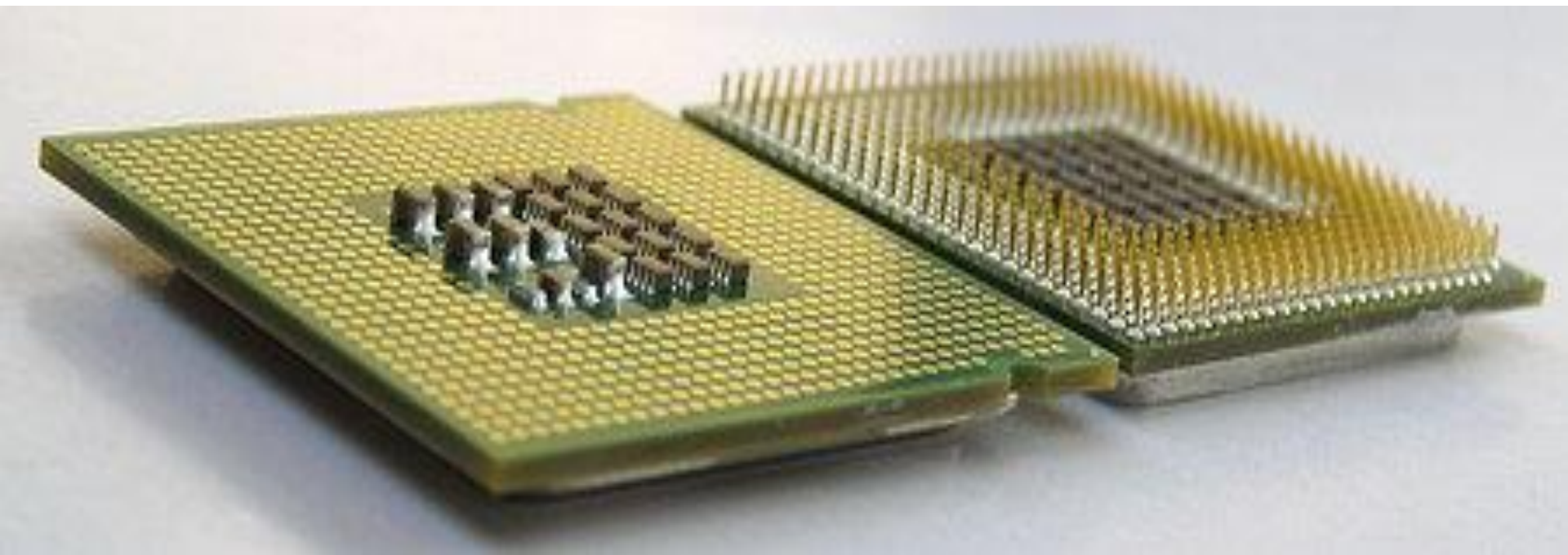
# Phenom II X6



# Phenom II X4



# Разъемы процессоров



LGA775 слева, Socket 478 справа

# Развитие процессоров

- INTEL



- AMD



# Развитие процессоров

8086, 80286, 80386, 80486,  
Pentium 60-133, Pentium-II,  
Pentium-III, Pentium-IV  
и их аналоги Celeron, Xeon  
(зеон), AMD, Cyrix.

# Параметры процессоров

- разрядность шины данных
- разрядность шины адреса
- тактовая частота
- разрядность регистров общего назначения (РОН);
- тип разъема, куда вставляется процессор;
- частота второй независимой шины (FSB – Front Side Bus);
- напряжение питания;
- объем внутреннего и внешнего КЭШа (сверхоперативной памяти);
- технология изготовления.

# Система команд

- **CISC** – расширенная системой команд это процессоры Pentium.
- **RISC** – сокращенная система команд это ядро процессоров AMD и специализированные процессоры в производстве.



# Принцип совместимости сверху вниз

Чтобы программы созданные на одном компьютере выполнялись на другом, необходимо иметь общую систему команд. Поэтому был придуман **принцип совместимости сверху вниз**, это когда каждая следующая модель процессора понимает команды предыдущей.

# Тактовая частота

Ее задает материнская плата, которая работает на частоте до 1333 МГц, а за счет умножения частоты в процессоре 3, 4, и т.д., он работает на частоте до 4000 МГц и возможно более.

# Кэш-память

- Кэш-память – внутренняя память процессора. Процессор сначала обращается к кэш-памяти если там нет нужных данных, то к оперативной памяти. Различают кэш 1-го уровня до 128 Кбайт, кэш 2-го уровня до 8 Мбайт, и кэш 3-го уровня находится на чипсете.

# Рабочее напряжение

- Рабочее напряжение. Ранние процессоры имели напряжение 5 В, сейчас менее 2-х В. Чем меньше напряжение работы процессора, тем меньше расстояние между его структурными элементами. Технология изготовления совершенствуется и уже достигла 65 Нм между ячейками, поэтому они меньше греются, разработана технология 45 Нм.

# Устройство охлаждения куллер



# Вентилятор Titan ТТС



# Thermaltake V1 (CL-P0548)



# Жидкостная система охлаждения

**GIGABYTE**  
TECHNOLOGY

*Upgrade Your Life*

## 3D Galaxy Series

**The 3D Galaxy: liquid cooling that is out of this world!**



GH-WIU01



- . Redundant design ( primary liquid & backup air )
- . 12cm Silent Radiator
- . Quiet and powerful 400L/hr Pump
- . Copper base w/ unique water road design
- . OTP & LWP protection



# BOX процессор+куллер



# Устройства памяти

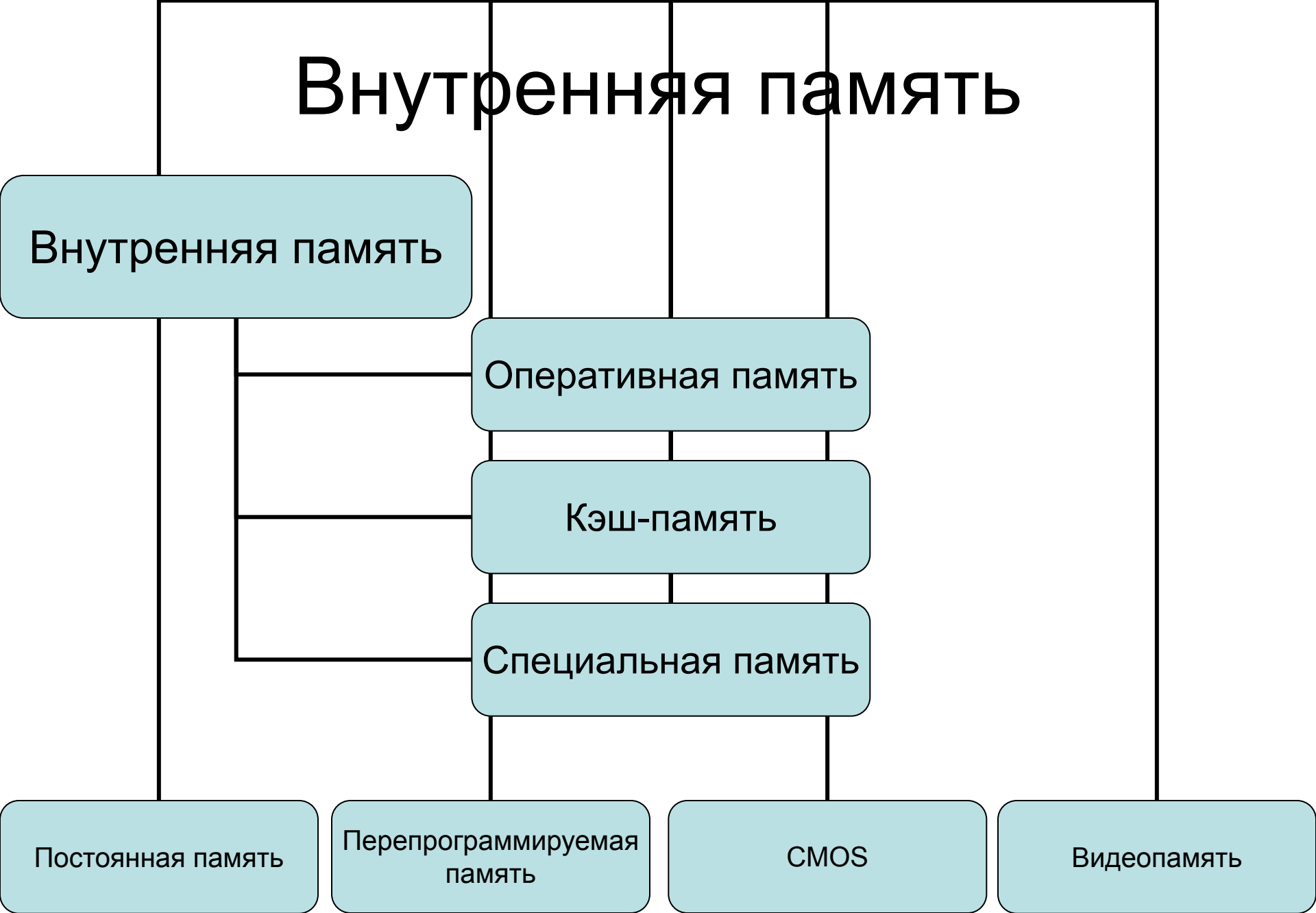
```
graph TD; A[Устройства памяти] --- B[Память ЭВМ]; B --- C[Внутренняя]; B --- D[Внешняя];
```

Память ЭВМ

Внутренняя

Внешняя

# Внутренняя память



# Оперативная память

- **Оперативная память (ОЗУ)** - это массив кристаллических ячеек способных хранить данные RAM (Random Access Memory).
- В оперативной памяти находится информация, с которой пользователь работает в данный момент времени.

# Различают два вида оперативной памяти:

1. DRAM – динамическая память, состоит из множества микро конденсаторов, которые могут быть заряжены «1» и разряжены «0». Недостатки: конденсаторы нужно периодически подзаряжать, поэтому происходит расход энергии в процессе хранения информации;
2. SRAM – статическая память, состоит из триггеров, которые сами состоят из нескольких транзисторов. Достоинства очень быстрая память и при хранении не происходит расход энергии. Недостатком является ее высокая цена. Эта память используется в качестве кэш-памяти в процессоре.

# Типы оперативной памяти

Тип памяти	обозначение	Частота МГц	Тип ПК
<b>SIMM DIMM</b>	<b>PC66 PC100 PC133</b>	<b>66 100 133</b>	<b>Pentium 1,2,3 и аналоги AMD</b>
<b>DIMM DDR</b>	<b>PC2100 PC2700 PC3200</b>	<b>266 333 400</b>	<b>Pentium IV, и аналоги AMD</b>
<b>DIMM DDR II</b>	<b>PC4200 PC5300 PC6400 PC8500</b>	<b>533 667 800 1333</b>	<b>Pentium IV и аналоги AMD Pentium Core2Duo</b>
<b>DIMM DDR III</b>		<b>До 1800</b>	<b>Core2Duo</b>
<b>RIMM</b>	<b>PC4200 PC800 PC1066</b>	<b>400 400/800 1066</b>	<b>Pentium IV и Core2Duo</b>

# Модуль памяти DDR



# Модули памяти DDR2

## A-DATA Vitesta DDRII Family





# Модули памяти RIMM



# DDR3 4096Mb 1333MHz Corsair



# Кэш-память

**Кэш** (англ. cache), или **сверхоперативная память** – очень быстрое ЗУ небольшого объёма, которое используется при обмене данными между микропроцессором и другим устройством для компенсации разницы в скорости обработки информации

# Кэш-память

Кэш-памятью управляет специальное устройство — **контроллер**

Многие современные устройства имеют **встроенную кэш-память**: винчестеры, оперативная память

# Специальная память

**Постоянная память (ПЗУ, англ. ROM – Read Only Memory** – память только для чтения) – энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержимое памяти “зашивается” в устройстве при его изготовлении

# Специальная память

**Перепрограммируемая постоянная память (Flash Memory) —**  
энергонезависимая память, допускающая многократную перезапись своего содержимого

# Специальная память

Микросхемы постоянной или Flash-памяти используются для организации модуля BIOS.

**BIOS (Basic Input/Output System** — базовая система ввода-вывода) — совокупность программ, предназначенных для:

- автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера;
- загрузки операционной системы в оперативную память.

# Специальная память

**CMOS RAM** — это память с невысоким быстродействием и минимальным энергопотреблением от батарейки. Используется для хранения информации о конфигурации и составе оборудования компьютера, а также о режимах его работы



# Специальная память

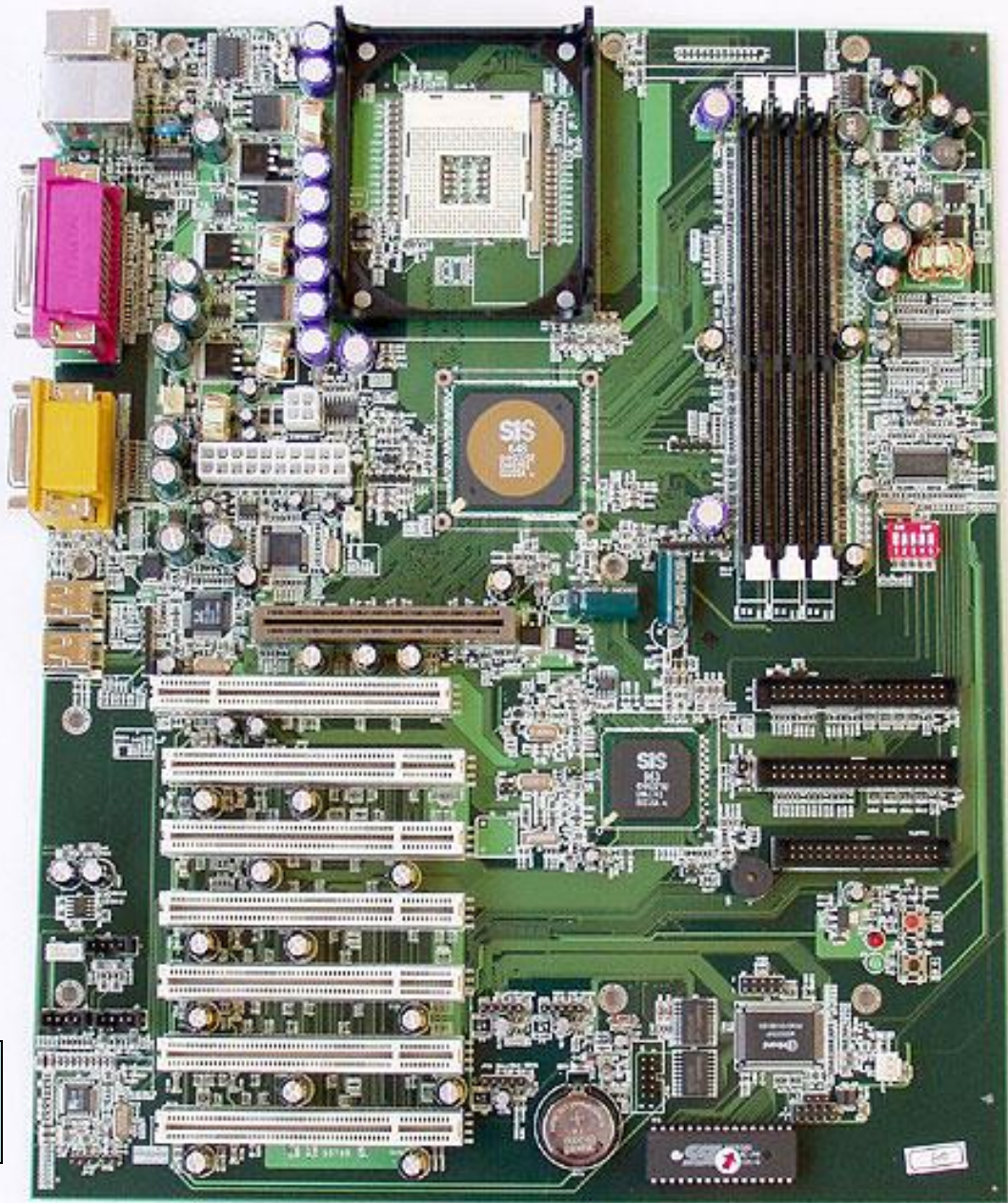
**Видеопамять (VRAM) — разновидность оперативного запоминающего устройства, для хранения видеоданных**

# Расположение микросхем на MB

— Порт AGP для видеокарты

— Микросхема BIOS

— Батарейка CMOS



# Внешняя память

**Внешняя память (ВЗУ)** предназначена для длительного хранения программ и данных. Целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер

# Внешняя память

## Внешняя память

Накопители на гибких магнитных дисках

Накопители на компакт-дисках

Накопители на жестких магнитных дисках

Накопители на магнито-оптических компакт-дисках

Накопители на магнитной ленте

FLASH-накопители

# Накопители на гибких магнитных дисках

**Гибкий диск, дискета (англ. floppy disk) —** устройство для хранения небольших объёмов информации, представляющее собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке.

Дискета устанавливается в **накопитель на гибких магнитных дисках (англ. floppy-disk drive)**

# Параметры накопителей на гибких магнитных дисках

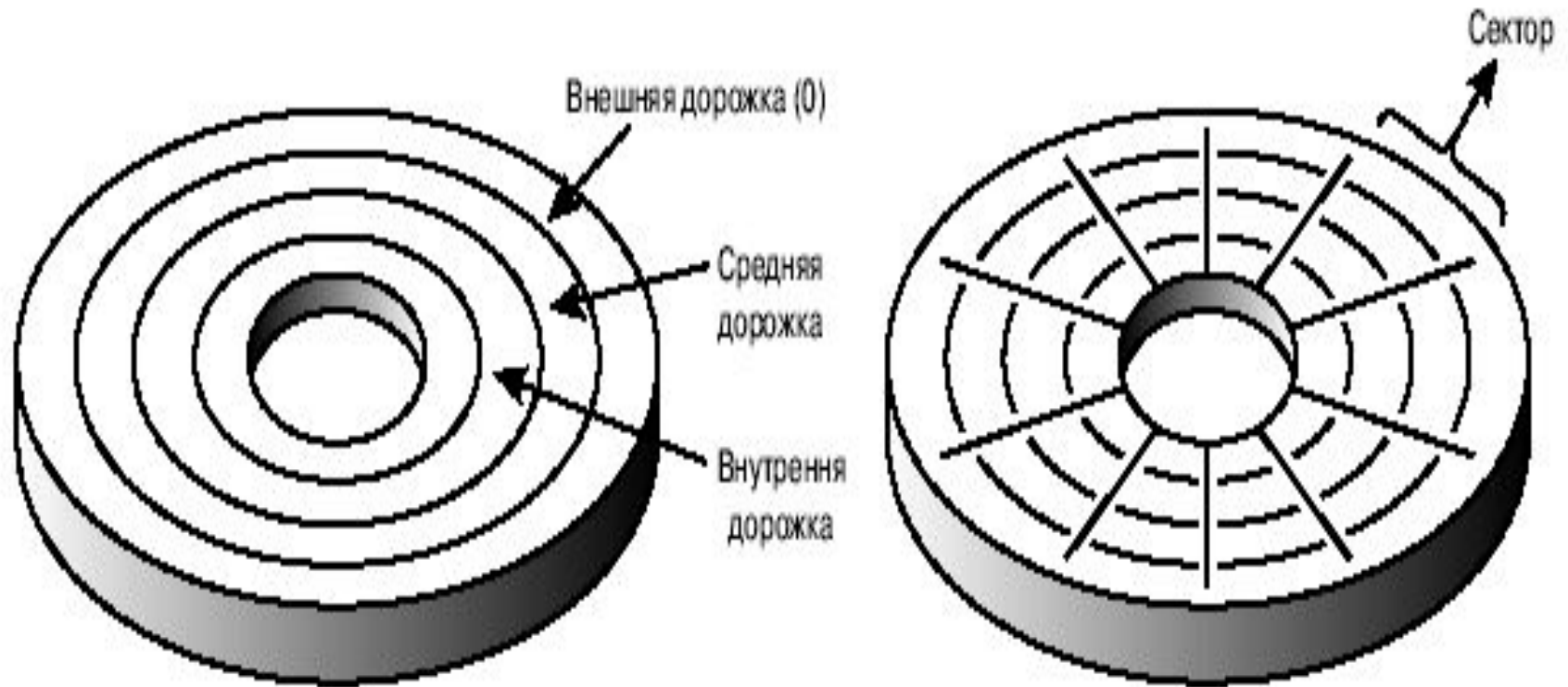
- Диаметр 3,5 дюйма
- Ёмкость 1,44 Мбайт

Маркируются HD (high density) – высокая плотность записи.

# Накопители на жестких магнитных дисках

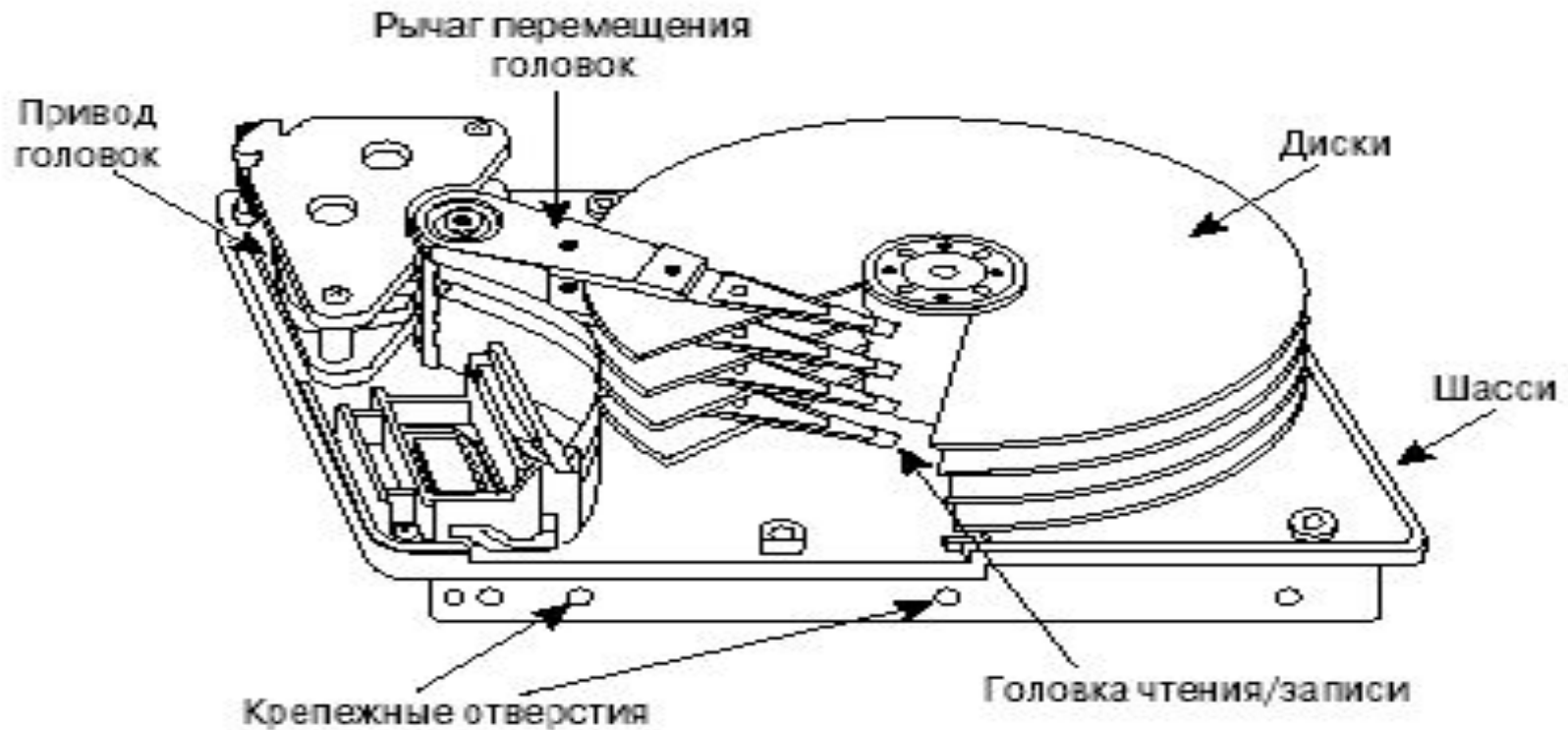
**Накопитель на жёстких магнитных дисках** (англ. **HDD — Hard Disk Drive**) или винчестерский накопитель — это запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые немагнитные пластины, покрытые слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных

# Структура жесткого диска





# Устройство накопителей на жестких магнитных дисках



# Характеристики жестких дисков

- ёмкость (250, 320, 400, 500 Гбайт и т.д.)
- скорость вращения (5400, 7200, 10 000 об/мин,
- среднее время поиска данных — 10 мс,
- максимальная скорость передачи данных до 40 Мбайт/с
- размер встроенного кэша (8, 16 Мб)

# Накопители на компакт-дисках

CD-ROM состоит из прозрачной полимерной основы. Одна сторона покрыта тонким алюминиевым слоем, защищенным от повреждений слоем лака

Двоичная информация представляется последовательным чередованием углублений (*pits* — ямки) и основного слоя (*land* — земля)

Для работы с CD-ROM необходим привод CD-ROM (CD-ROM Drive)

# Разновидности компакт-дисков

Тип	Объем	Комментарий
CD-ROM	700 МБ	Запись невозможна
CD-R	700 МБ	Однократная запись
CD-RW	700 МБ	Многократная запись
DVD-ROM	4,7; 8,5; 9,4; 17,1 Гбайт	Запись невозможна
DVD-R	4,7; 8,5; 9,4; 17,1 Гбайт	Однократная запись
DVD-RW	4,7; 8,5; 9,4; 17,1 Гбайт	Многократная запись

# Видеокарта

- **Видеокарта** - это электронная плата, преобразующая цифровой сигнал (т.е. картинку, создаваемую процессором) в аналоговый сигнал, который подается на монитор.

# Основные компоненты видеокарты

- Видеопамять;
- Набор микросхем (видеочипсет);
- Интерфейс ввода-вывода;
- Video BIOS;
- Тактовые генераторы.

# Характеристики видеокарт

- Объем памяти (1024 Мбайт);
- Разрядность (256 бит);
- Чипсет (определяет частоту работы процессора и RAM, а так же другие важные параметры).

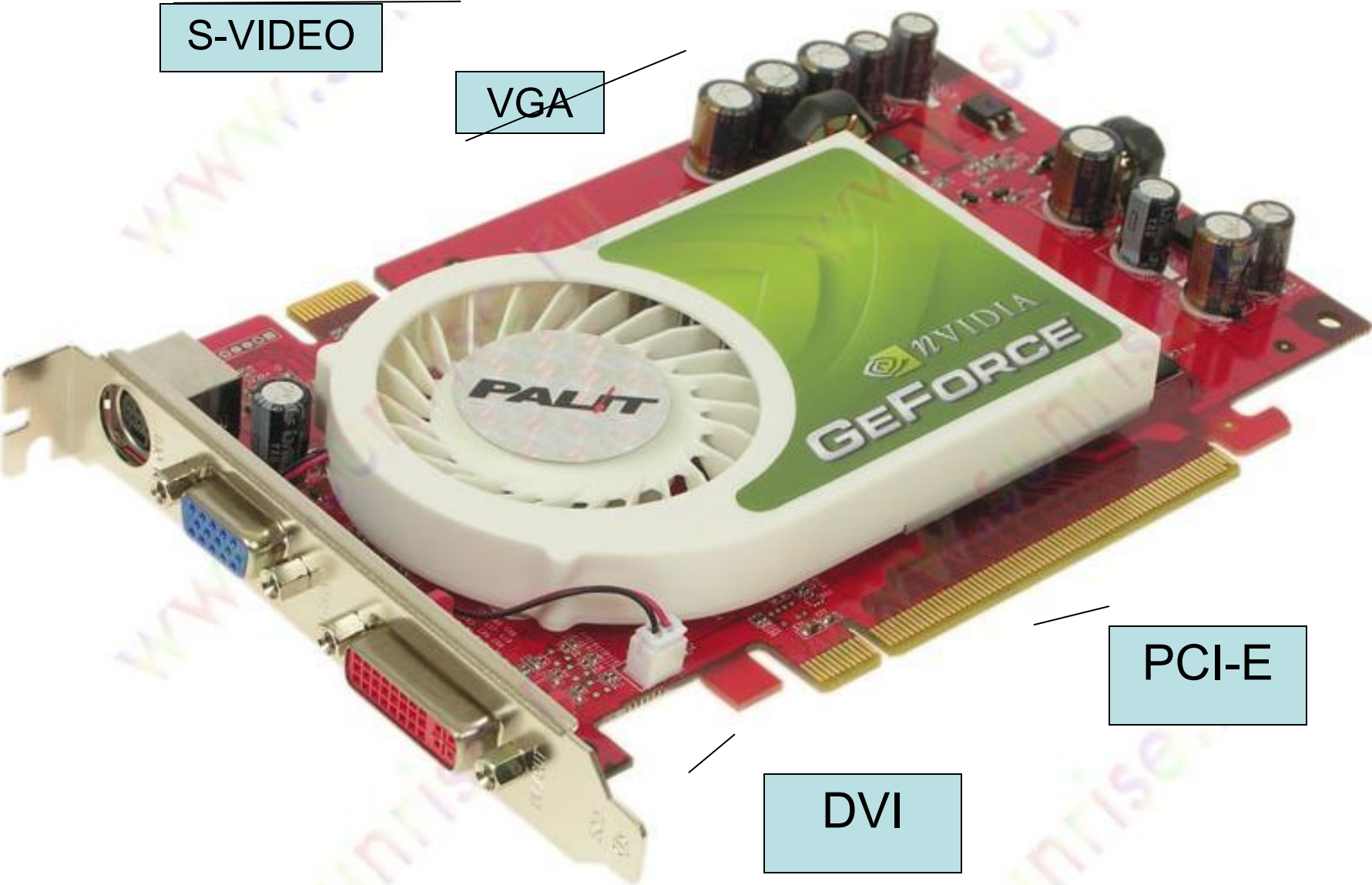
# Видеокарта

S-VIDEO

VGA

PCI-E

DVI





# Видеокарта RADEON HD 4870 X2



# Видеокарта Asus PCI-E NV ENGTX480

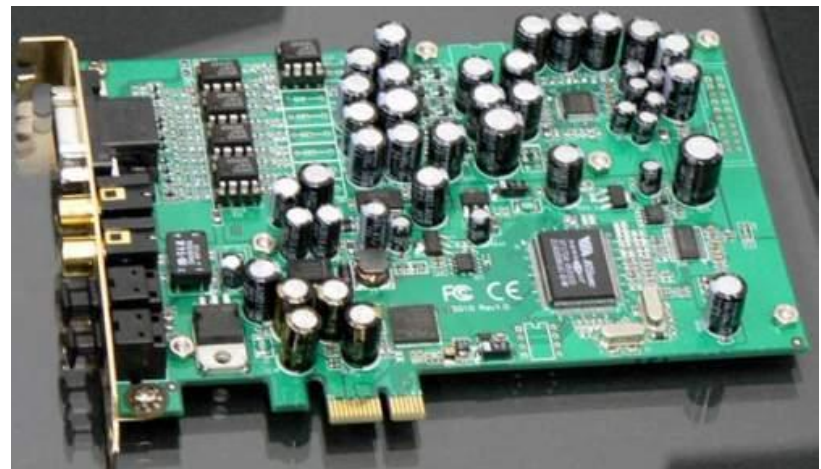
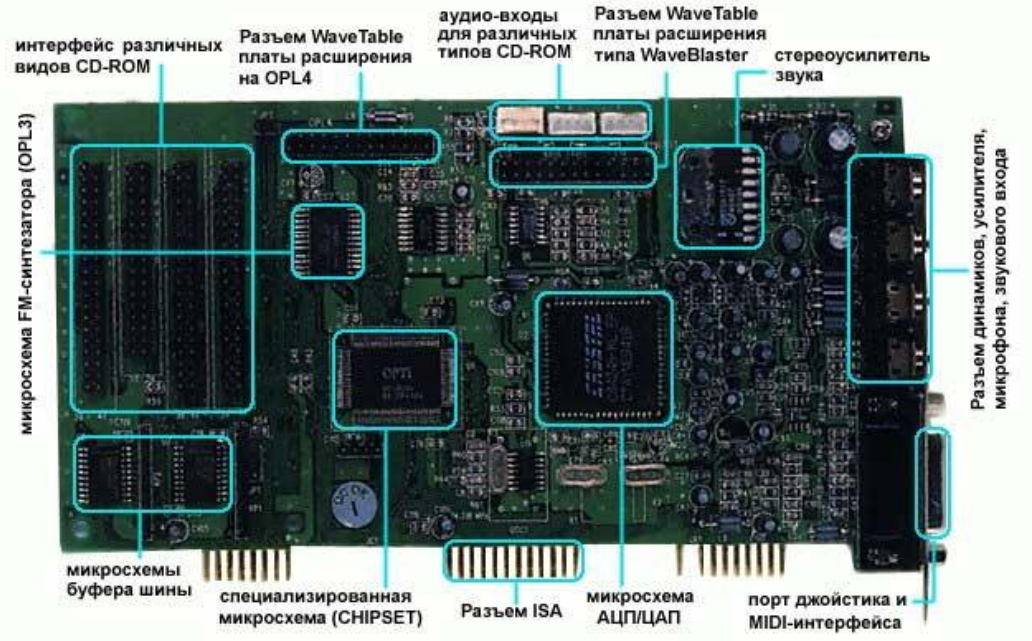


# Звуковая карта

- **Аудиоадаптер (Sound Blaster или звуковая плата)** - это специальная электронная плата, которая позволяет записывать звук, воспроизводить его и создавать программными средствами с помощью микрофона, наушников, динамиков, встроенного синтезатора и другого оборудования

# Характеристики звуковых карт

- Разрядность (16, 32 и 64 бит)
- Частота дискретизации (44, 96, 192 КГц)
- Соотношение сигнал/шум (96 – 110 Дб)
- Нелинейные искажения (коэффициенты гармоник) (0,1 – 0,001%)





# Звуковая карта \* PCI C-media 8738



# Creative X-Fi Elite Pro RTL





# Creative X-Fi Elite Pro RTL



# Звуковая карта

- В случае если предъявляются особые требования к качеству или обработке звука используют звуковую карту подключаемую к порту PCI вместе с дополнительными устройствами регулировки звука.

# Звуковая карта с дополнительным оборудованием



# Клавиатура

- **Клавиатура** основное устройство ввода данных. Бывают специальные эргономичные клавиатуры для удобства ввода информации.

# Клавиатура





mobbit.info



playportal.at.ua



ce.ru



NikRU.RU



# Мышь



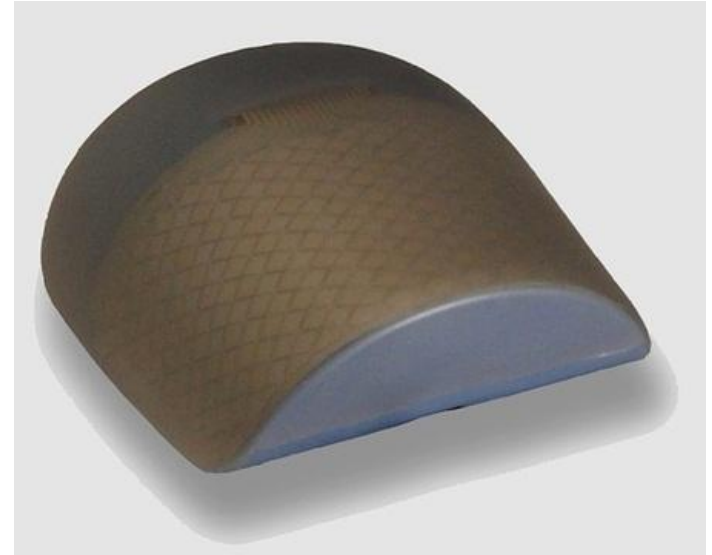
## Мышь (манипулятор).

Бывают инфракрасные, т.е. беспроводные, оптические – вместо шарика используется свет или лазерный луч, отличаются наличием 1 – 2-х скрулов.

# Мышь



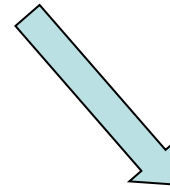
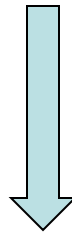
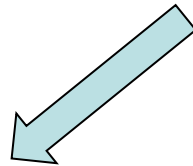




# Монитор

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

# Монитор



ЭЛТ

ЖК

Плазменные



# Мониторы ЭЛТ

**С электронно-лучевой трубкой**

**Основные параметры:**

**Размеры 15, 17, 19, 21, 25 дюймов;**

**Шаг маски экрана – 0,25-0,27 мм;**

**Разрешение - количество изображаемых точек на экране (800\*600, 1024\*768, 1152\*864, 1280\*1024, 1600\*1200);**

**Частота регенерации кадров – min-75 Гц, norm-85 Гц, comf-100Гц и более;**

**Класс защиты – TCO92, TCO95, TCO99, TCO03**

# Мониторы ЭЛТ

## Достоинства:

Отличная яркость и контрастность изображения;

Низкая цена;

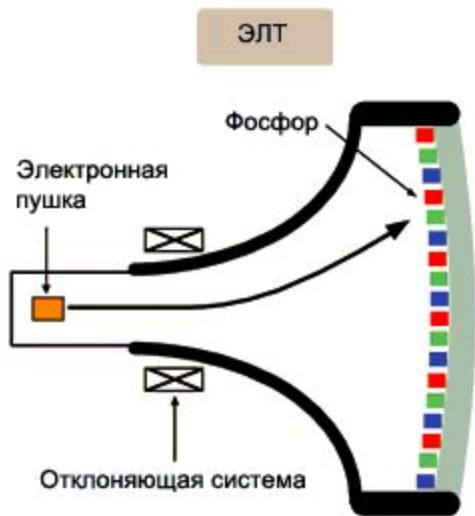
Доступность.

## Недостатки:

Габариты;

Энергопотребление;

Излучение.



# Мониторы ЖК

Созданы на основе

жидкокристаллической матрицы.

Жидкие кристаллы сами по себе не светятся, а пропускают свет от лазерных или газоразрядных источников. ЖК мониторы раньше имели неудовлетворительное качество изображения при углах обзора более 30 градусов.

# Мониторы ЖК. Основные параметры:

Размер(разрешение)

- 15" (1024\*768)
- 17" (1280\*1024)
- 19" (1280\*1024)
- 19" (1440\*900) широкоформатные
- 20" (1680\*1050)

Матрицы TN, TN+F, PVA, MVA, IPS, SIPS



# Мониторы ЖК. Основные параметры:

Величина экранного зерна 0,28-0,29 мм (у  
ЭЛТ – 0,24-0,27 мм);

Частота регенерации кадров (75Гц);

Степень контрастности (1:300, 1:400) и  
угол обзора (120-130°).

# Мониторы ЖК

## Достоинства:

Компактность и легкость;  
Экологичность;  
Малое энергопотребление.

## Недостатки:

Низкая контрастность изображения;  
Высокая цена.



Поколения мониторов большого размера, в которых использована технология органических светодиодов (Organic Light Emitting Device, OLED)

# Плазменные мониторы

Существуют технологии:

- PDP (Plasma Display Panels) или просто «plasma»;
- FED (Field Emission Display).

Работа плазменных мониторов очень похожа на работу неоновых ламп, которые сделаны в виде трубки, заполненной инертным газом низкого давления.

Плазменные экраны создаются путем заполнения пространства между двумя стеклянными поверхностями инертным газом, например аргоном или неоном. Фактически, каждый пиксель на экране работает как обычная флуоресцентная лампа.



# Плазменные мониторы

## Достоинства:

- высокая яркость и контрастность с отсутствием дрожания.
- угол обзора, под которым увидеть нормальное изображение на плазменных мониторах существенно больше, чем в случае с ЖК-мониторами.

## Недостатки:

- высокая потребляемая мощность, возрастающая при увеличении диагонали монитора;
- низкая разрешающая способность, обусловленная большим размером элемента изображения;
- диагональ 40 дюймов;
- малый срок службы.

Используются пока только для конференций, презентаций, информационных щитов, т.е. там, где требуются большие размеры экранов для отображения информации.