

# Устройство компьютера

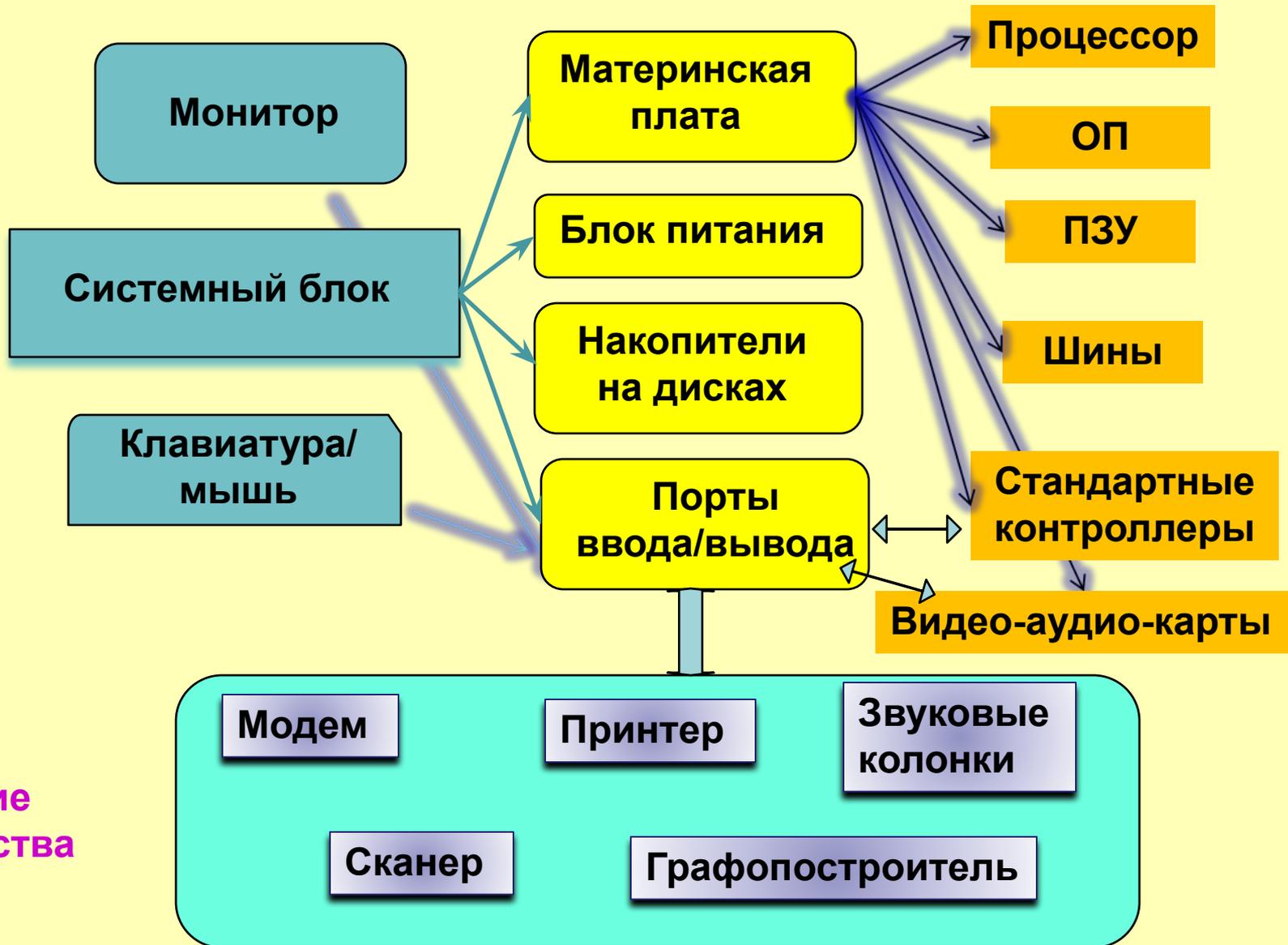
Лекции 1-3

# Минимальная конфигурация компьютера

- Компьютер IBM PC – это не единый электронный аппарат, как телевизор, а небольшой комплекс взаимосвязанных устройств, каждому из которых поручены определенные функции.
- «Конфигурация ПК» означает, что любой компьютер может работать с различными наборами внешних устройств, однако существует минимальная конфигурация. **Минимальная конфигурация – это минимальный набор элементов, без которых невозможна работа компьютера или она совершенно бессмысленна.**
- Для IBM PC – это системный блок, монитор, клавиатура.

# Схема компьютера

## Внутренние устройства

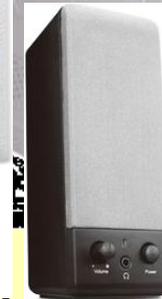
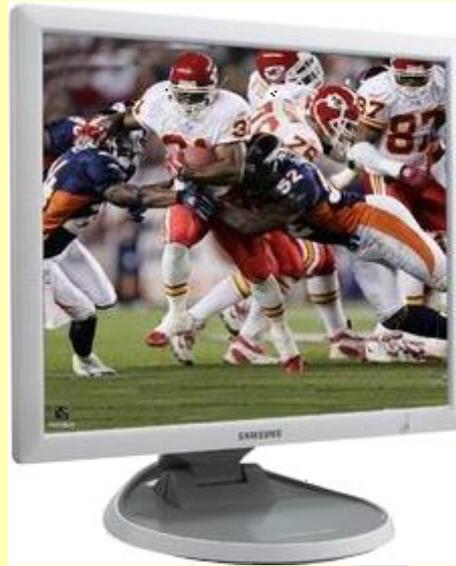


## Внешние устройства

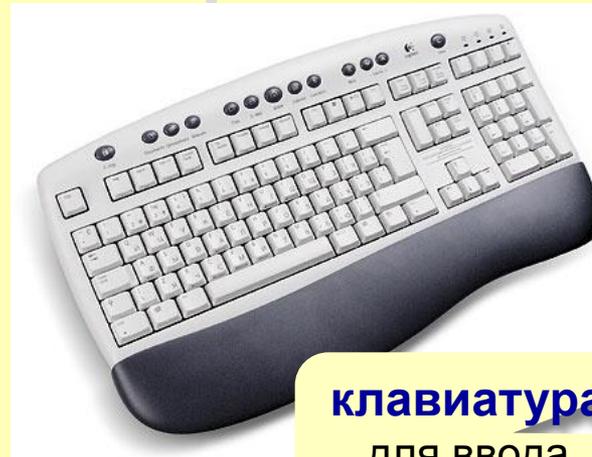
# Настольные компьютеры (*desktop*)

**звук**  
**колон**  
для  
вывод  
звука

**монитор**  
для вывода  
информации  
на экран



**системный блок**



**клавиатура**  
для ввода  
текста



**мышь**  
для управления

# Ноутбуки (лэптопы)



- меньшие размеры и вес
- работа от аккумуляторов (до 3-5 часов) или от сети
- мобильность



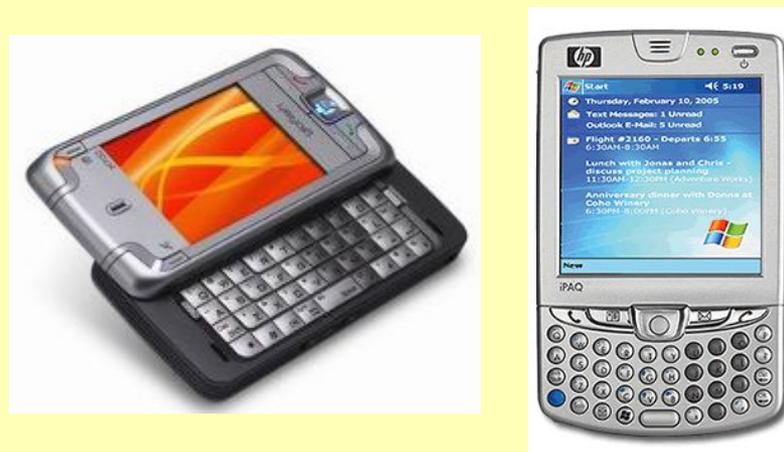
- дорого стоят
- сокращенная клавиатура
- практически не модернизируются (~~upgrade~~)
- меньшая производительность
- хуже цвето- и звукопередача
- чувствительность к ударам, вибрациям, ...

# КПК, коммуникаторы, смартфоны

**КПК** = карманный ПК



**коммуникатор**  
(**КПК** + СОТОВАЯ СВЯЗЬ)



**Мобильный навигатор**  
(КПК + **GPS**)



**смартфон**  
(**телефон** + КПК)



## Преимущества планшетником над ноутбуками:

- Меньший размер
- Интуитивно понятный интерфейс
- Управление в любом удобном для вас положении
- Управление пальцами
- Удобство

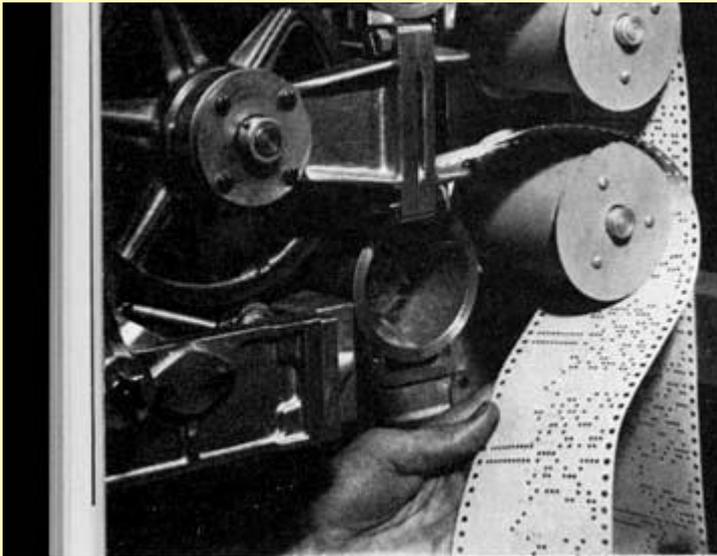


## Недостатки планшетников, сравнивая с ноутбуками:

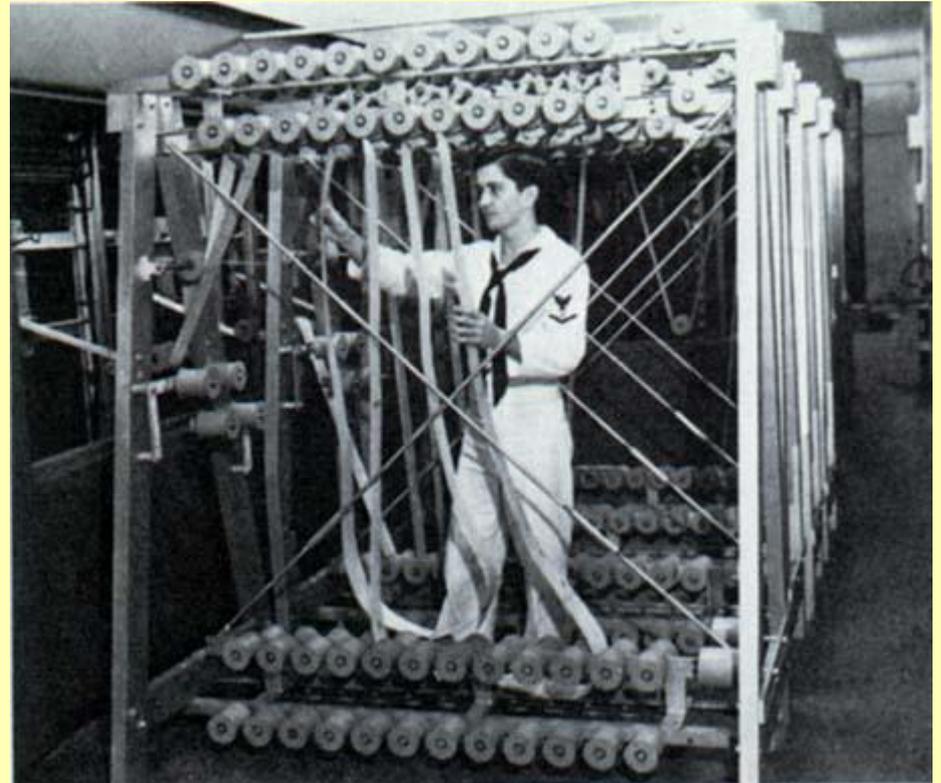
- Интерфейс, адаптированный под пальцы: одна страница содержит меньше информации, чем страница на ноутбуке
- Малый размер экрана
- Нет возможности управлять мышкой. Исчезает возможность делать содержательные страницы с большими возможностями редактирования
- Нет клавиатуры
- Более низкое быстродействие
- Нужно совершать в два раза больше действий, чтобы сделать что-либо. Постоянно переходить по пунктам меню, чтобы сделать изменения
- Невозможность сделать апгрейд
- Неудобство использования в офисах. Легче производственные задачи решать на ноутбуках

# Системный блок

# «Марк-1» (1944)



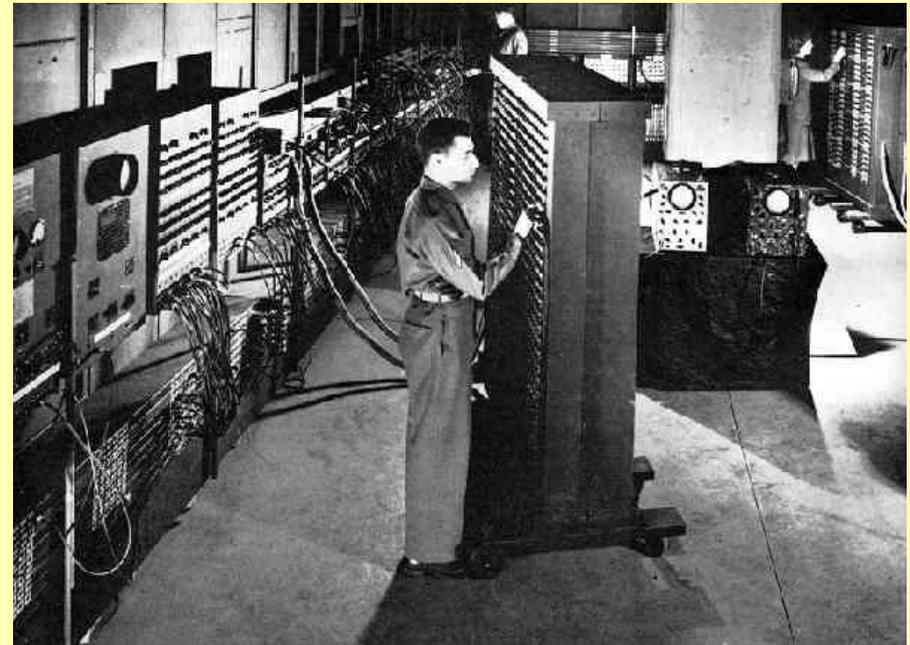
Хранение данных на  
бумажной ленте



А это – программа...

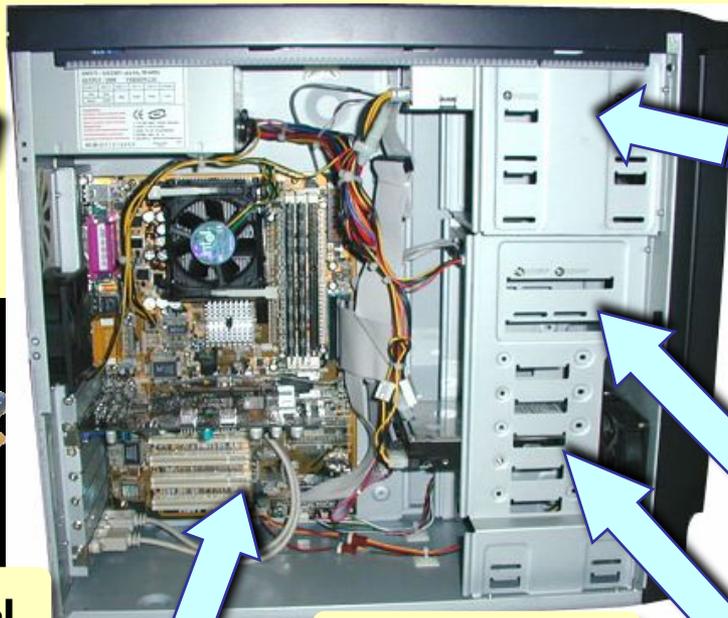
# «ЭНИАК» (1946)

- Разработчики – *Дж. Моучли и П. Эккерт*
- Первый компьютер общего назначения на электронных лампах:
  - **длина 26 м, вес 35 тонн**
  - сложение – 1/5000 сек, деление – 1/300 сек
  - десятичная система счисления
  - 10-разрядные числа
  - сложно вводить программы



# Системный блок

блок питания



ДИСКОВОД  
CD (DVD)



видеокарта



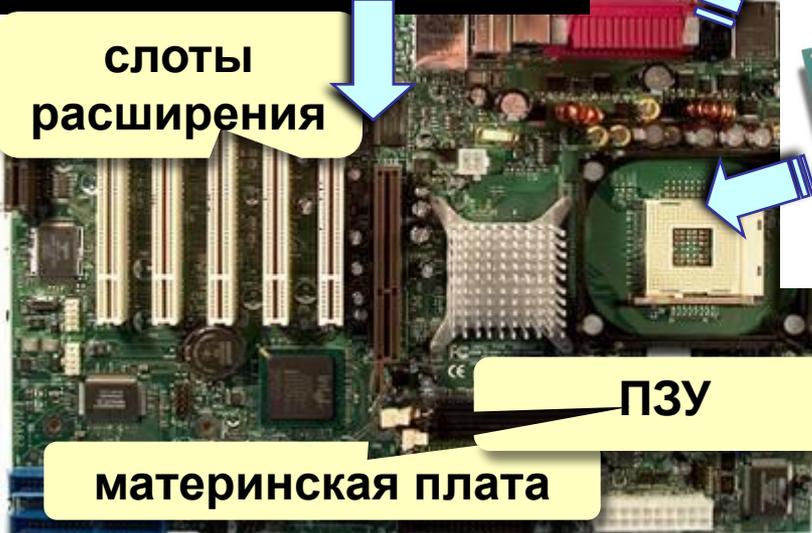
ДИСКОВОД  
ДЛЯ ДИСКЕТ



порты

процессор

слоты  
расширения



винчестер



ПЗУ

оперативная  
память (ОП)

материнская плата



# Назначение основных элементов системного блока ПК

- **Материнская плата** - это электронная плата, на которой расположены все основные элементы ПК.
- **Блок питания** - необходим для преобразования электропитания в сети в постоянный ток низкого напряжения, подаваемый на материнскую плату компьютера и на другие устройства, находящиеся внутри СБ, а также на клавиатуру и мышь.
- **Контроллеры** – это специальные электронные схемы, предназначенные для управления работой внешних устройств; *стандартные* контроллеры интегрированы в м.п. – HDD, клавиатура, мышь)

**Процессор**

# Процессор

---

- **Процессор** (CPU = *Central Processing Unit*) – микросхема, которая **обрабатывает** информацию и **управляет** всеми устройствами компьютера.



- По названию и тактовой частоте процессора обычно и называют компьютер.

# Системный блок: процессоры



**Pentium, Pentium-II,**  
**Pentium-III, Pentium 4**  
**Celeron** (для дома)  
**Xeon** (для серверов)  
**Pentium M** (для ноутбуков)  
**Pentium D, Core 2 Duo** (2 ядра)  
**Core 2 Quad** (4 ядра)



**K7, Athlon XP, Duron**  
**Athlon 64**  
**Sempron** (для дома и ноутбуков)  
**Turion** (для ноутбуков)  
**Opteron** (для серверов)  
**Athlon 64 X2** (2 ядра)

Intel Pentium 4 3.0G 800MHz 1M

тактовая  
частота 3 ГГц

частота шины  
800 МГц

кэш-память  
1 Мб

# Основные характеристики процессора

- **Рабочее напряжение**
- процессора обеспечивает материнская плата, поэтому разным марка процессора соответствуют определенные материнские платы (их надо выбирать совместно).
- По мере развития происходит постепенное понижения напряжения. Ранние модели процессоров x86 имели рабочее напряжение 5В. С переходом к процессорам Intel Pentium оно было понижено до 3,3 В, а в настоящее время оно составляет менее 3 В. Причем ядро процессора питается пониженным напряжением (от 0,65 до 1,75вольт).
- Понижение рабочего напряжения позволяет уменьшить расстояние между структурными элементами в кристалле процессора до десятичных долей миллиметра, не опасаясь электрического пробоя. Пропорционально квадрату напряжения уменьшается и тепловыделение в процессоре, а это позволяет увеличивать его производительность без угрозы перегрева.

# Основные характеристики процессора

- **2. Разрядность процессора**

- показывает, сколько бит данных он может принять и обработать в своих регистрах за один такт. Первые процессоры были 16-разрядными, начиная с 80386 они имеют 32-разрядную архитектуру. Современные процессоры семейства работают 64-разрядной шиной данных.

- **3. Тактовая частота.**

- В основе работы процессора лежит тот же тактовый принцип, что и в часах. В компьютере тактовые импульсы задает одна из микросхем на материнской плате. Чем выше частота тактов, поступающих на процессор, тем больше команд он может выполнить в единицу времени, тем выше его производительность. Т.о. производительность всего компьютера определяется скоростью работы процессора (тактовой частотой).

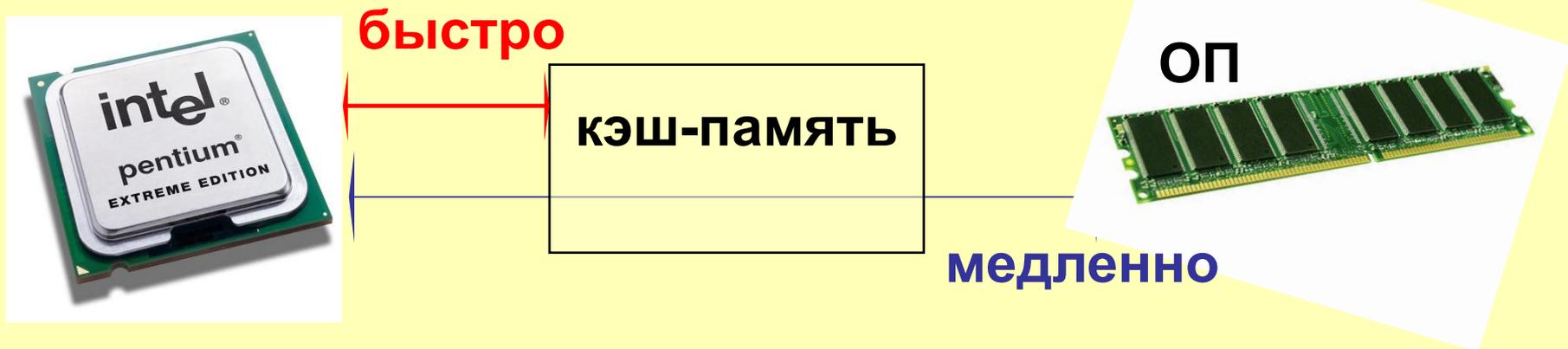
# Основные характеристики процессора

- **4. КЭШ-память.**
- Обмен данными внутри процессора происходит в несколько быстрее, чем обмен с другими устройствами, например, с оперативной памятью (ОП).
- Для того, чтобы уменьшить количество обращений к ОП, внутри процессора создают буферную область – так называемую КЭШ-память. Это как бы «сверхоперативная память».
- Когда процессору нужны данные, он сначала обращается в кэш-память, и только если там не обнаруживает нужные данные, обращается в ОП. Принимая блок данных из ОП, процессор заносит его одновременно и в КЭШ. Высокопроизводительные процессоры комплектуют повышенным объемом КЭШ-памяти.

# Системный блок: кэш-память

**Кэш-память** (*cache* – тайник, запас) – быстродействующая память, расположенное между процессором и ОП.

**Проблема** – тактовая частота работы процессора значительно выше, чем тактовая частота ОП, процессор «простаивает», ожидая данные.



**Чтение из ОП** – сначала в кэш. Если нужная ячейка уже есть в кэш, она берется из кэш (**быстро**).

# Перерыв

- **Одностишия:**
- Но, гражданин судья, я полагал – я в *DOOM*'е...
- Он C++ не отличал от си-диза.
- Да не «Ах, секс» – *Access!* А, впрочем, ладно...
- А *Aidstest* ваш для людей годится?
- Что у тебя там? *Windows?* То-то дует...
- Я сказку вот читал – там *cooler* на спине был.
- *Enter* нажат, к чему теперь рыданья...
- Он разогнал гостей, потом – процессор.



# Память компьютера – устройства для хранения информации

Внутренняя		Внешняя
<p data-bbox="156 634 620 808">Оперативная (быстрая)</p> 	<p data-bbox="678 425 1058 768">ПЗУ: содержит программу BIOS</p>  <p data-bbox="672 915 1064 1172">HDD (Hard Disk Driver)</p> 	<p data-bbox="1174 429 1418 479">дискеты</p>  <p data-bbox="1136 629 1727 758">лазерные диски (CD, DVD, BlueRay)</p>  <p data-bbox="1251 986 1649 1036">Флеш-память</p> 

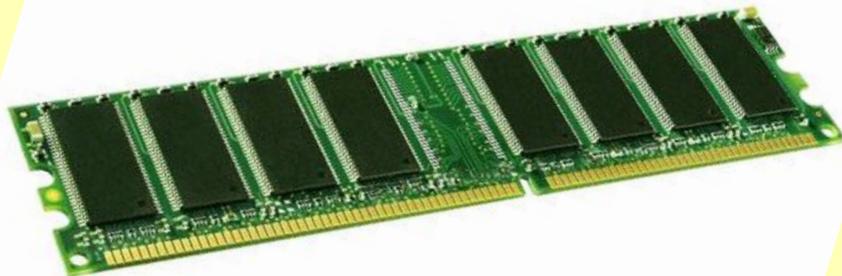
# Системный блок: память

## Оперативная память

**ОЗУ** = оперативное запоминающее устройство

≡ **RAM** = *random access memory* (с произвольным доступом)

до 4 ГбТ



**SIMM, DIMM SDRAM,  
DDR, DDR2, DDR3**

## Постоянная память

**ПЗУ** = постоянное запоминающее устройство

≡ **ROM** = *read only memory* (только для чтения)

**64 Кб** – микросхема **BIOS** (настройки данного компьютера)



# Оперативная память

- **Оперативная память (ОЗУ-Random Access Memory)** – это совокупность специальных электронных (кристаллических) ячеек, каждая из которых может хранить конкретную комбинацию из 8 цифр – нулей и единиц – **один байт**.
- Эти ячейки нумеруются порядковыми номерами, начиная с нуля: 0, 1, ..., 3201, ... и т.д.
- **Номер ячейки называют адресом** того байта, который записан в данный момент.
- В процессорах Intel Pentium принята 32-разрядная адресация, т.е. всего может быть  $2^{32}$  адресов, что соответствует объему ОП=4,3Гбт.
- В современных процессорах осуществляется переход к 64-разрядной адресации, а это значит, что возможно  $2^{64}$  адресов

# Постоянная память (ПЗУ, ROM)

- В момент включения компьютера в его оперативной памяти нет ничего – ни данных, ни программ.
- Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) размещается на материнской плате ПК. Микросхема ПЗУ способна длительное время хранить информацию, даже когда компьютер выключен.
- Программы, находящиеся в ПЗУ, называют “защитыми” – их записывают туда на этапе изготовления микросхемы - программа выполнена «железом»

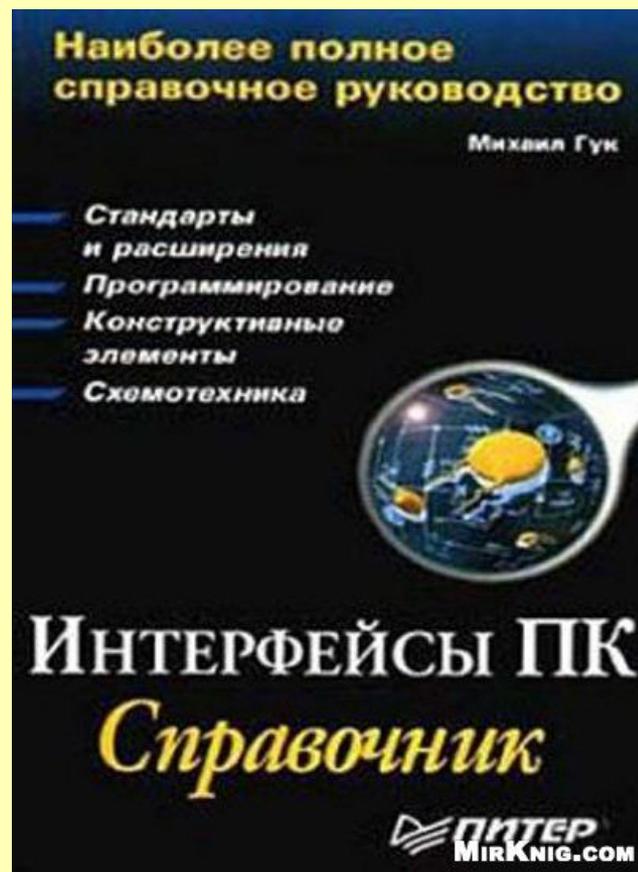
# Программа BIOS

- Комплект программ, находящихся в ПЗУ, образует базовую систему ввода-вывода (**BIOS** – Basic Input Output System).
- Основное назначение программ этого пакета состоит в том, чтобы проверить состав и работоспособность компьютерной системы и обеспечить взаимодействие с клавиатурой, монитором, жестким диском и дисководом гибких дисков.
- После проверки работоспособности всех устройств BIOS передает управление загрузчику ОС (операционная система), и файлы ОС перекачиваются в ОП и программы ОС берут управление на себя

# Видеопамять

- Энергозависимая память, расположенная на видеокарте, предназначенная для хранения изображения и вывода его на экран монитора.

# Аппаратный интерфейс в ПК



# Понятие ИНТЕРФЕЙС в информатике

- В информатике особое внимание уделяется вопросам взаимодействия. Для этого в информатике есть специальное понятие – интерфейс.
- Методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами называют пользовательским интерфейсом.
- Соответственно, существуют аппаратные интерфейсы, программные интерфейсы и аппаратно-программные интерфейсы.

# Шинный интерфейс

- ◎ Основные устройства ПК процессор и ОП связаны между собой и остальными устройствами компьютера несколькими группами проводников, называемых шинами.
- ◎ Шина, связывающая процессор и ОП, состоит из трёх основных групп, имеющих разное функциональное назначение:
  - ◎ шина адресов,
  - ◎ шина данных,
  - ◎ шина команд.

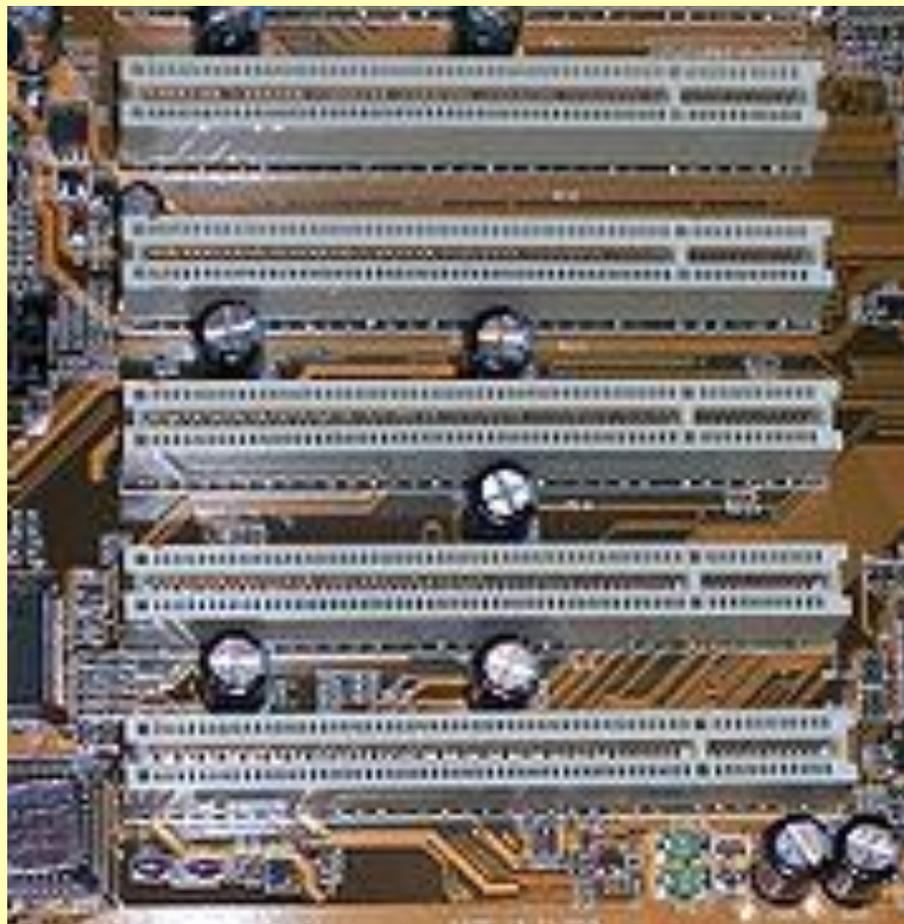
# Разновидности шин материнской платы

- *FSB. (Front Side Bus)* – интерфейс предназначенный для подключения оперативной памяти к материнской плате ПК.

# Разновидности шин материнской платы

- PCI. Интерфейс PCI (*Peripheral Component Interconnect* – стандарт подключения внешних компонентов).
- Важным нововведением, реализованным этим стандартом, стала поддержка так называемого режима *plug-and-play*, впоследствии оформившегося в промышленный стандарт на *самоустанавливающееся* устройства.
- **PCI-express** – интерфейс использующий программную модель шины PCI и более лучший высокопроизводительный физический протокол, основанный на последовательной передаче данных (до 2,5 Гбит/с). Она специально предназначена для подключения видеокарты.

# Разъём 32-разрядных слотов PCI на материнской плате



# Разновидности шин материнской платы

- [USB \(Universal Serial Bus\)](#) – универсальная последовательная магистраль).
- Этот стандарт позволяет подключать до 256 различных устройств, имеющих последовательный интерфейс
- Удобство шины USB состоит в том, что она практически исключает конфликты между различным оборудованием, позволяет подключать устройства в “горячем режиме”.



# Контроллеры

- Контроллер – плата, управляющая работой периферийного устройства (дискководом, винчестером, монитором и т.д.) и обеспечивающая их связь с основной платой – материнской платой.
- Одной из функций контроллеров является преобразование аналогового (непрерывного) сигнала в цифровой сигнал.

# терры: их дности

еринскую плату  
ы, ДИСКОВ  
ллеров



© 1997 Микрон-Дататроникс, Алматы, gsm@ruyeeb.com



В  
С  
Карты

- контролле  
одной пла  
например



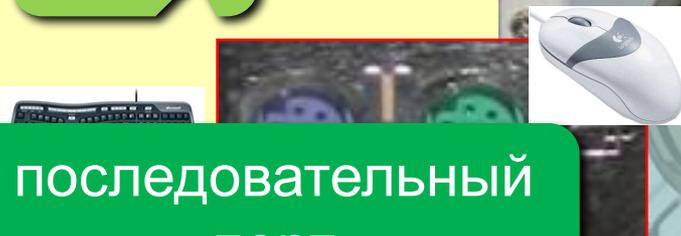
# Порты контроллеров

- Платы контроллеров имеют **специальные разъемы – порты для подключения устройств,**
- порт – это микросхема, логическое устройство, выполняющее функции связи с устройством и обработку прерываний:

# Порты системного блока

порты  
PS/2

питание  
220 В



последовательный  
порт

порт VGA

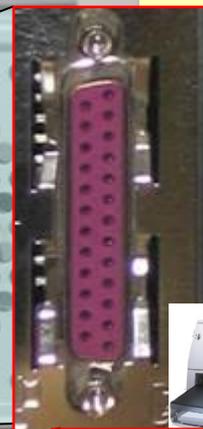


линейный  
вход

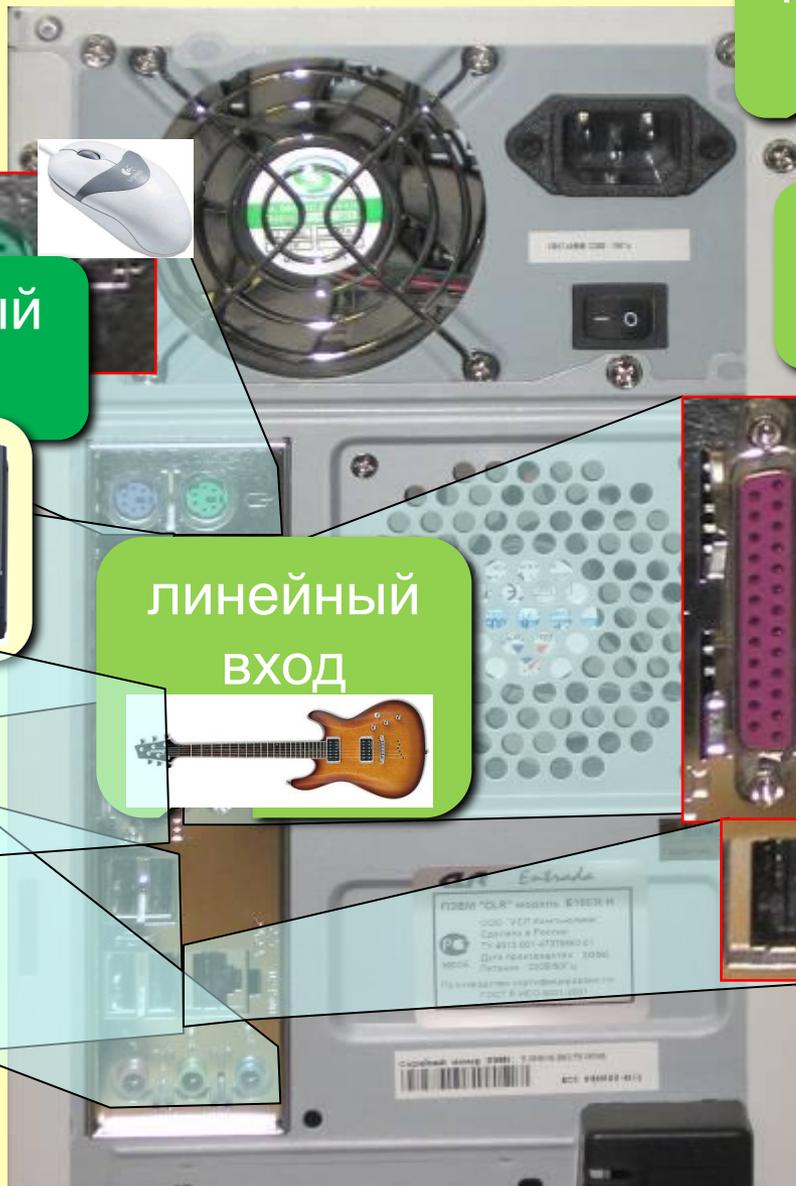


вкл/выкл  
блок питания

параллельный  
порт



сеть  
RJ-45



# **Устройства внешней (долговременной) памяти**

# Винчестеры

**ЖМД** = *жесткий магнитный диск*

**HDD** = *hard disk drive*



**внешние винчестеры**



**Емкость:** до 4000 Гб =?Тб

**Частота вращения:** 7200 об/мин, 10000 об/мин

**Производители:**

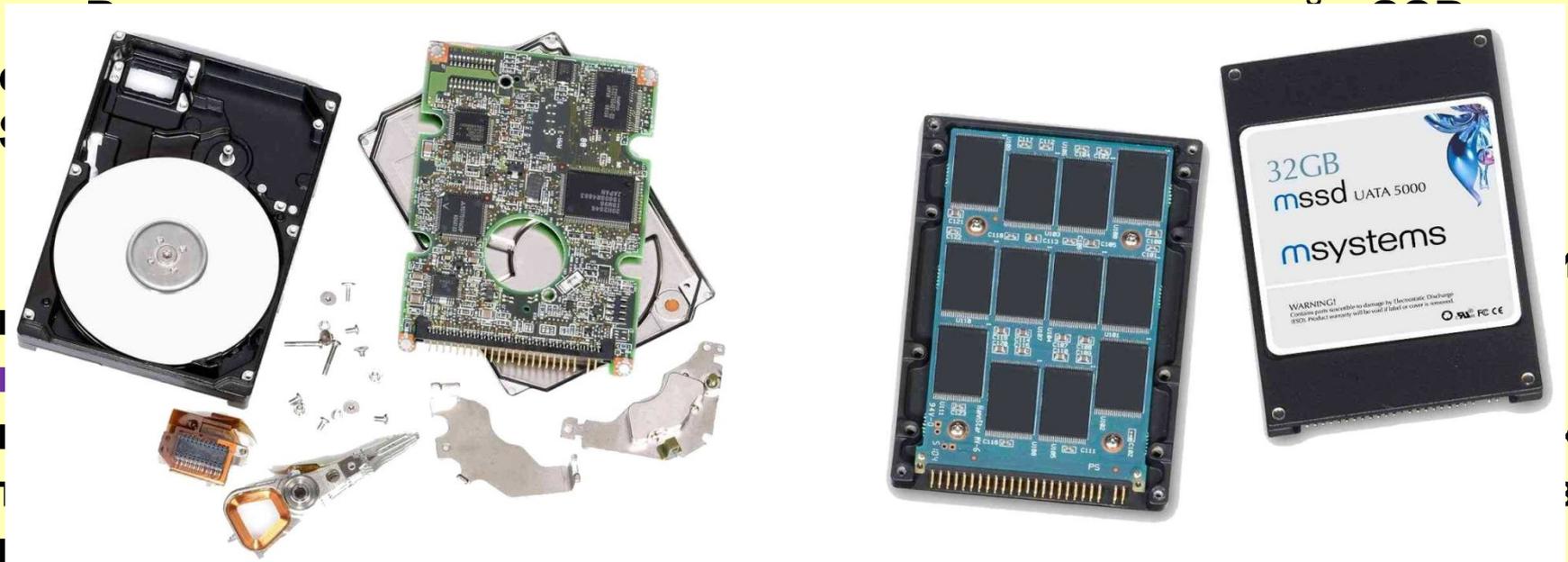
Seagate, Maxtor, Western Digital, Hitachi, Samsung

**Подключение:** IDE, SATA, SCSI

# Твердотельный накопитель



**SSD, solid-state drive** — компьютерное запоминающее устройство на основе микросхем памяти; кроме них, SSD содержит управляющий контроллер. Не содержит движущихся механических частей.



# Оптические диски

- Оптический диск – собирательное название для носителей информации, выполненных в виде дисков, чтение с которых **ведется с помощью оптического излучения**.
- Диск обычно плоский, его основа сделана из поликарбоната, на который нанесён специальный слой (алюминий или серебро), который и служит для хранения информации. Для считывания информации **используется обычно луч лазера**, который направляется на специальный слой и отражается от него.
- За единицу скорости принимают скорость чтения первого образца СД – 150 кбит/сек, следовательно
- 52-х скоростной СД имеет скорость :  $52 \times 150$  кбит/сек

# Первое поколение: Compact Disc (CD)

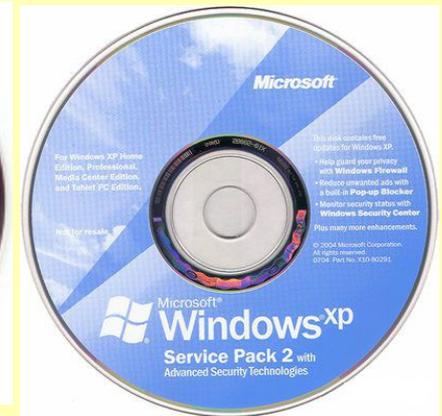
**Звуковые CD** (*compact disk*)

диаметр **12 см**

**74-80** минут звука

**CD-ROM, CD-R, CD-RW:**

**650-700 Мб**



**мини-CD (-R, -RW)**

диаметр **8 см**

**24** минуты звука, **210 Мб**



# Второе поколение: DVD-диски

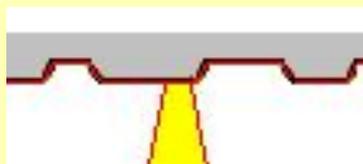


**DVD** = *Digital Versatile Disk* или *Digital Video Disk*

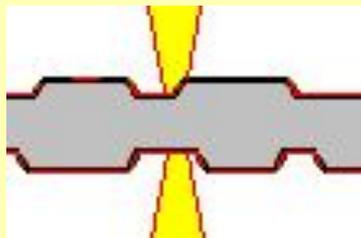
лазер с меньшей длиной волны

## однослойные

односторонние 4,7 Гб

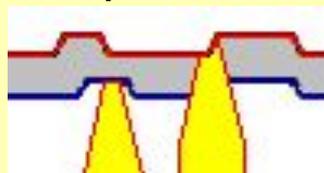


двухсторонние 9,4 Гб

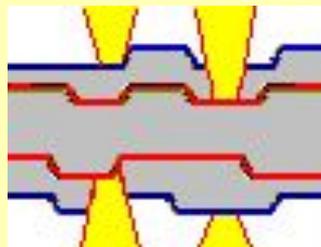


## двухслойные

односторонние 8,5 Гб



двухсторонние 17,1 Гб



# Модемы



**Модем** – устройство для связи двух компьютеров с помощью телефонной линии.

**Модем** (модулятор/демодулятор) – устройство для преобразования аналогового сигнала в цифровой код и наоборот.

# ADSL-модемы

**ADSL** = *Asymmetric Digital SubscriberLine*, асимметричная цифровая абонентская линия



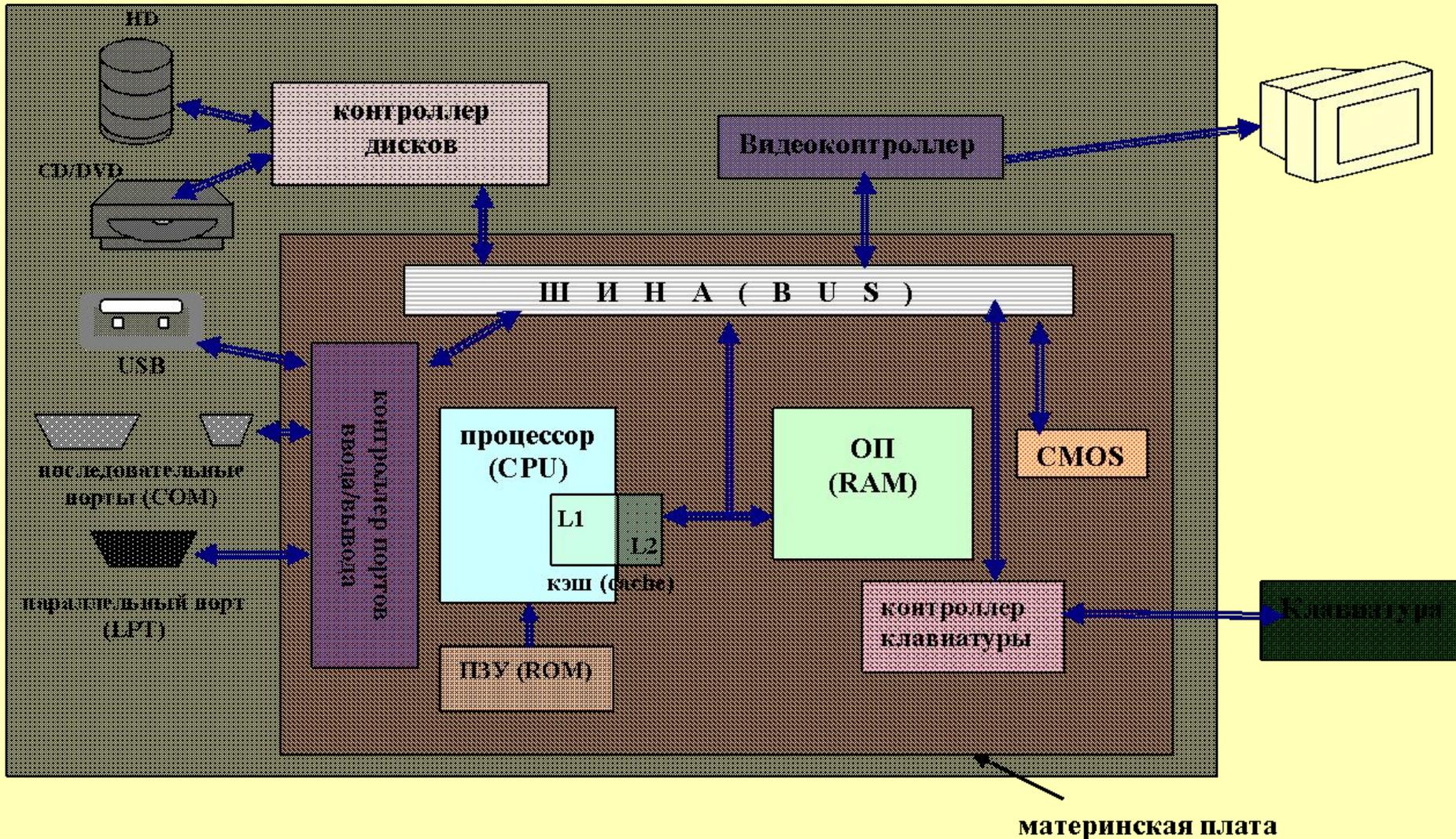
- не надо «дозваниваться», все время «на линии»
- телефон **свободен**
- высокая **скорость** (прием **8 Мбит/с**, передача **1 Мбит/с**)



- специальное оборудование: ADSL-модем на станции
- не для всех АТС

# Функциональная схема ПК (вариант с общей шиной)

СИСТЕМНЫЙ БЛОК



# Закончено изучение аппаратной части ПК

