

Устройство компьютера

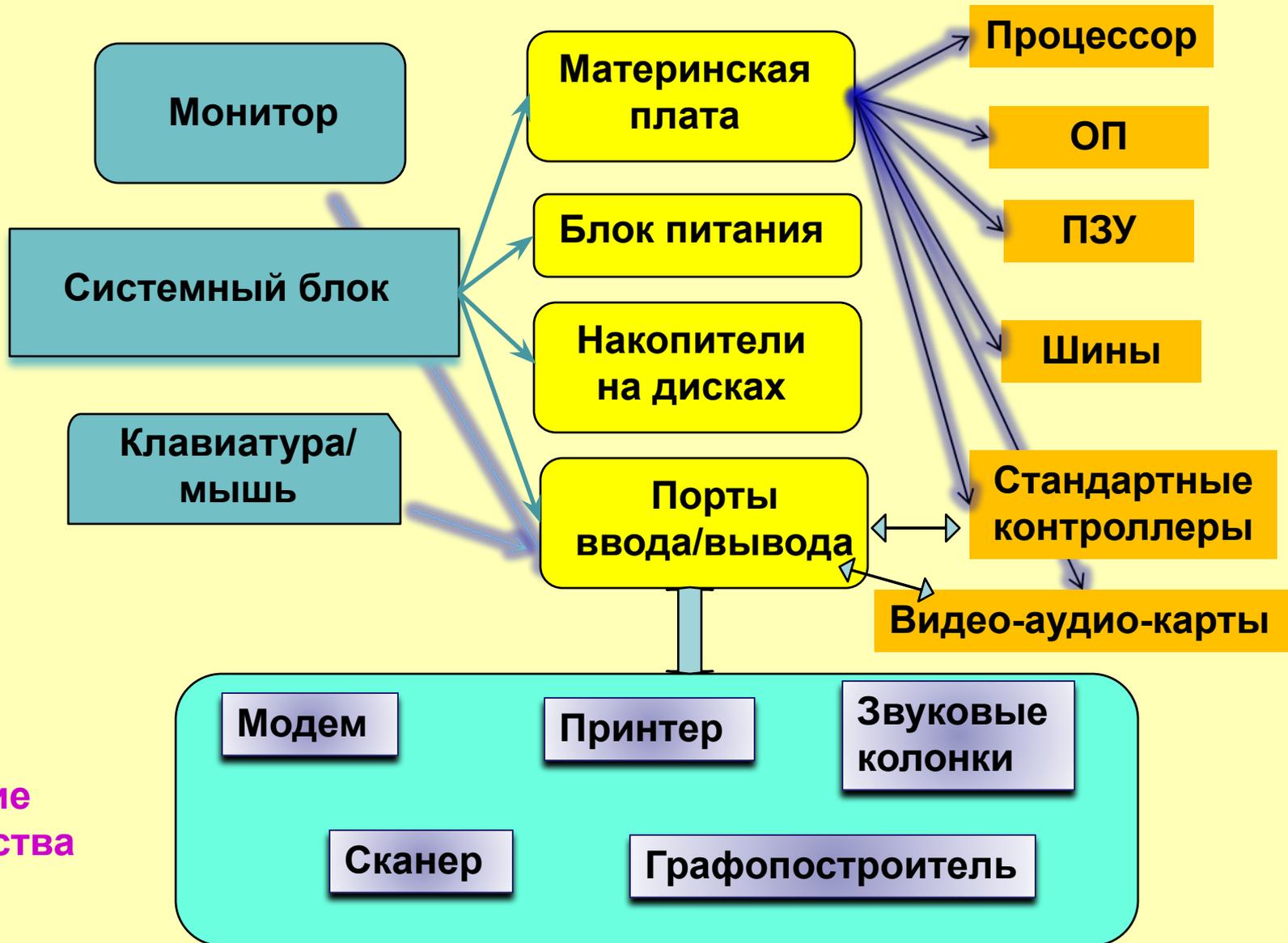
Лекции 1-3

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

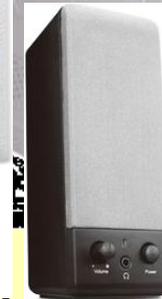
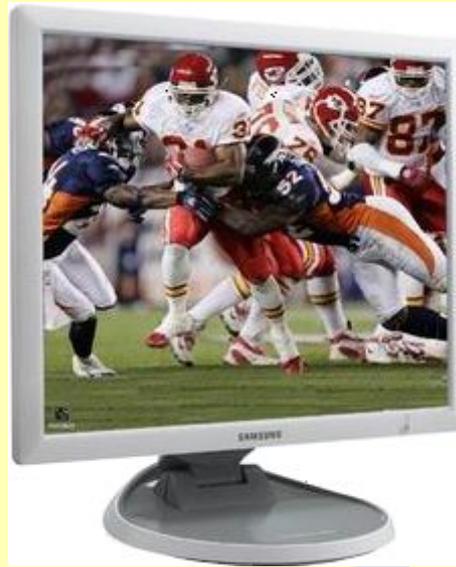


Внешние
устройства

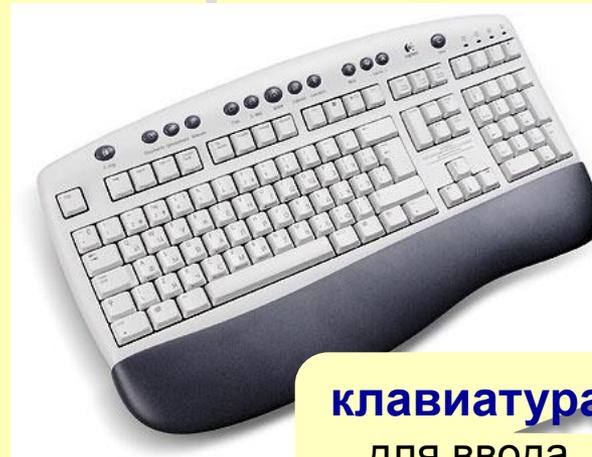
Настольные компьютеры (*desktop*)

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



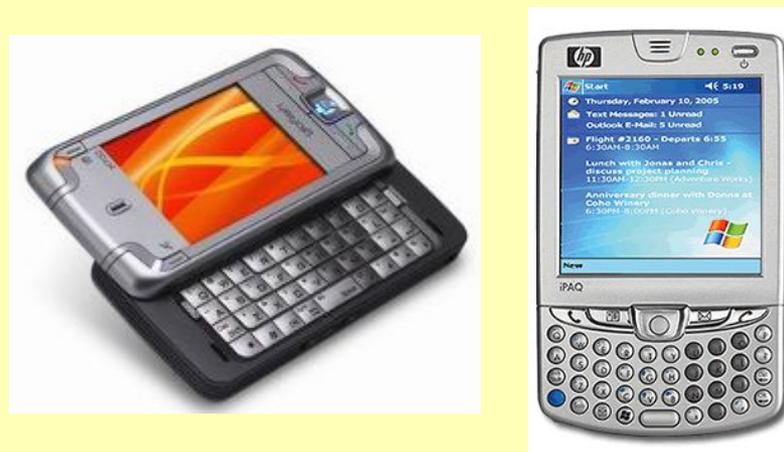
- дорого стоят
- сокращенная клавиатура
- практически не модернизируются (~~upgrade~~)
- меньшая производительность
- хуже цвето- и звукопередача
- чувствительность к ударам, вибрациям, ...

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

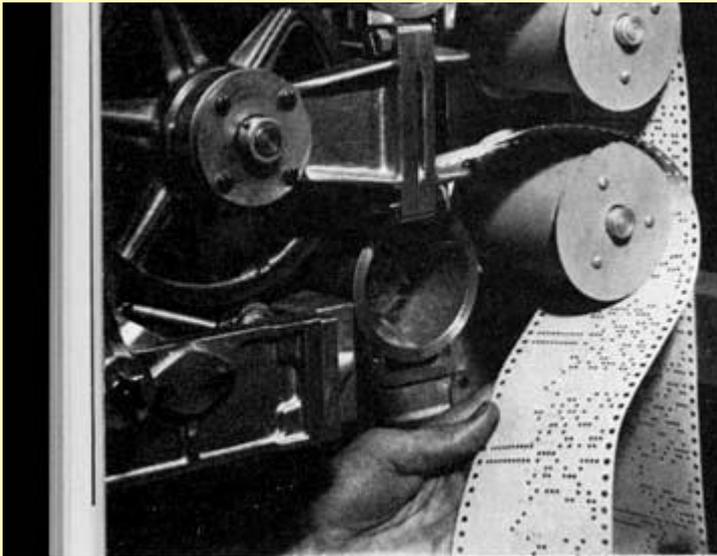


Недостатки планшетников, сравнивая с ноутбуками:

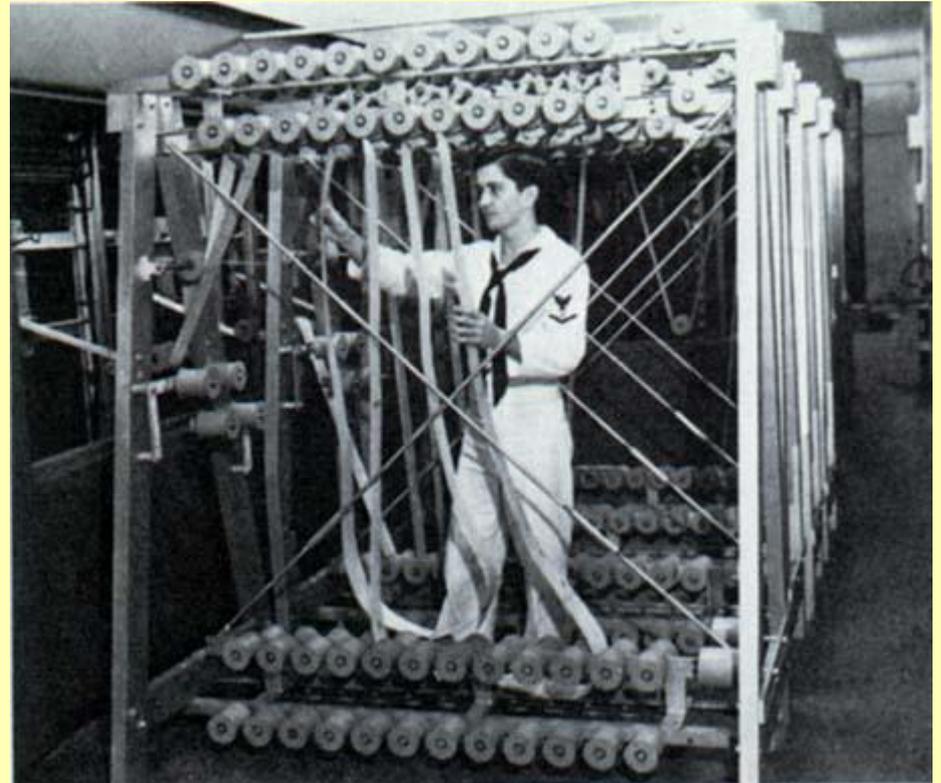
- Интерфейс, адаптированный под пальцы: одна страница содержит меньше информации, чем страница на ноутбуке
- Малый размер экрана
- Нет возможности управлять мышкой. Исчезает возможность делать содержательные страницы с большими возможностями редактирования
- Нет клавиатуры
- Более низкое быстродействие
- 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)



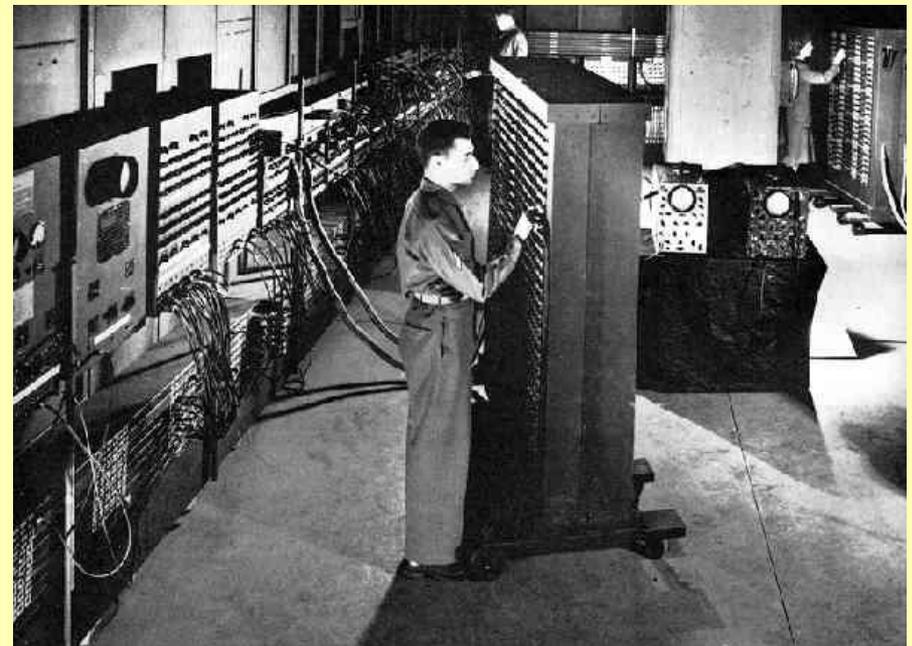
Хранение данных на
бумажной ленте



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

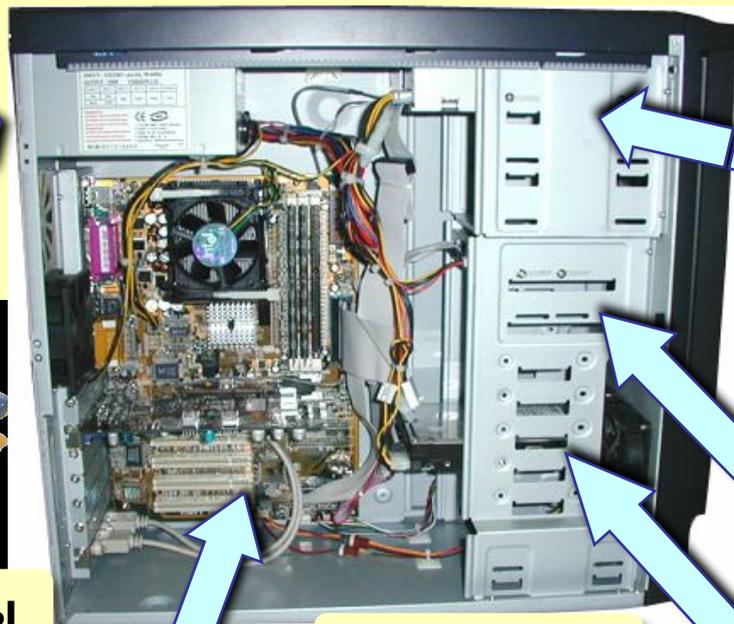


Системный блок

блок питания



ДИСКОВОД
CD (DVD)



ДИСКОВОД
ДЛЯ ДИСКЕТ



видеокарта



порты

процессор



винчестер



слоты
расширения



ПЗУ



материнская плата

оперативная
память (ОП)



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.

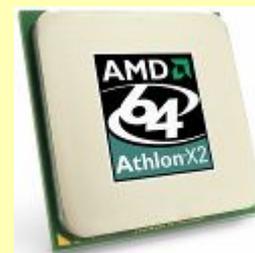


- По названию и тактовой частоте процессора обычно и называют компьютер.

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).

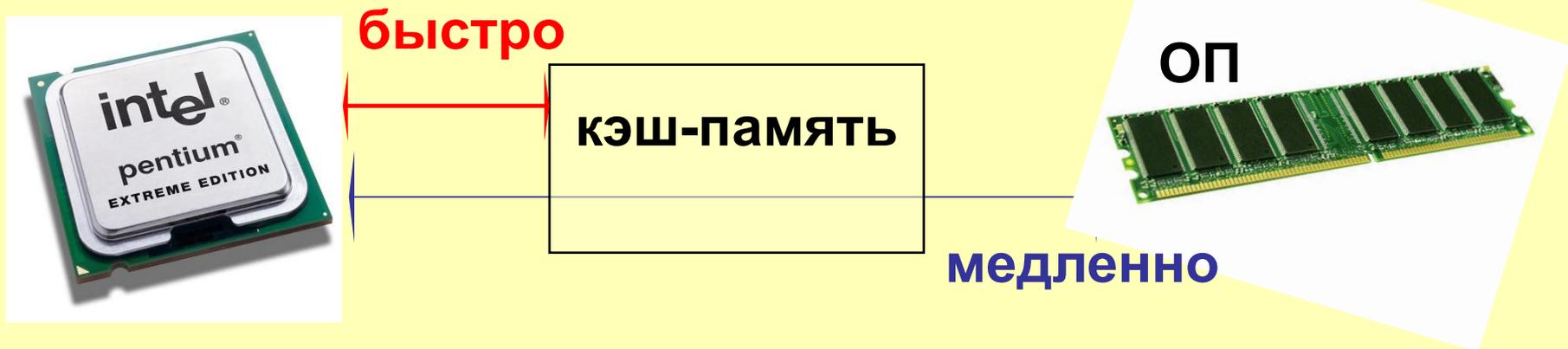
Основные характеристики процессора

- **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> 

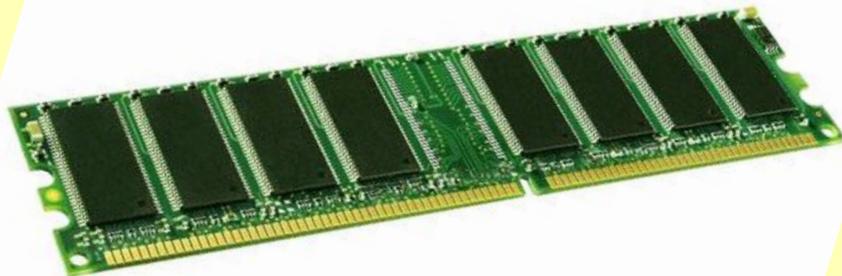
Системный блок: память

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»

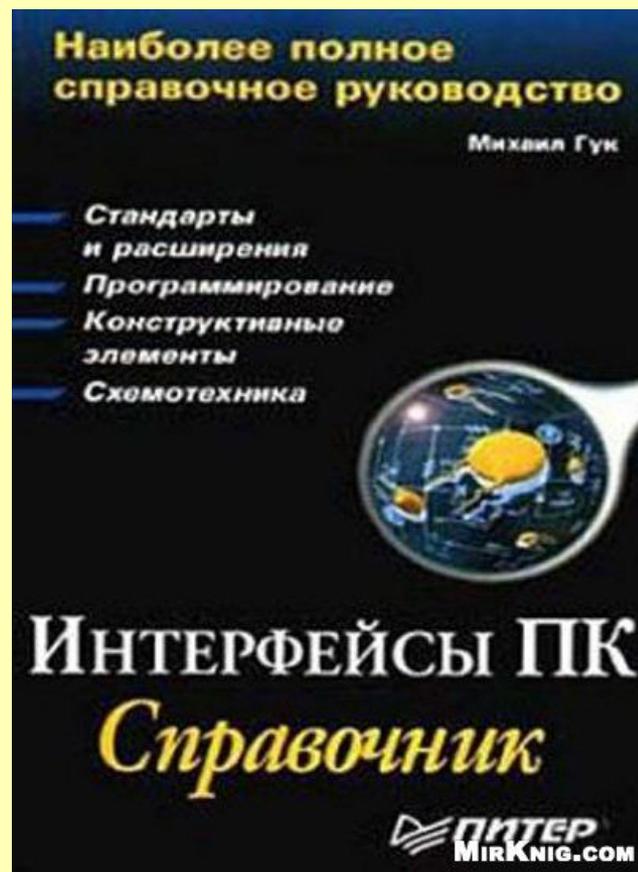
Программа BIOS

- 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.

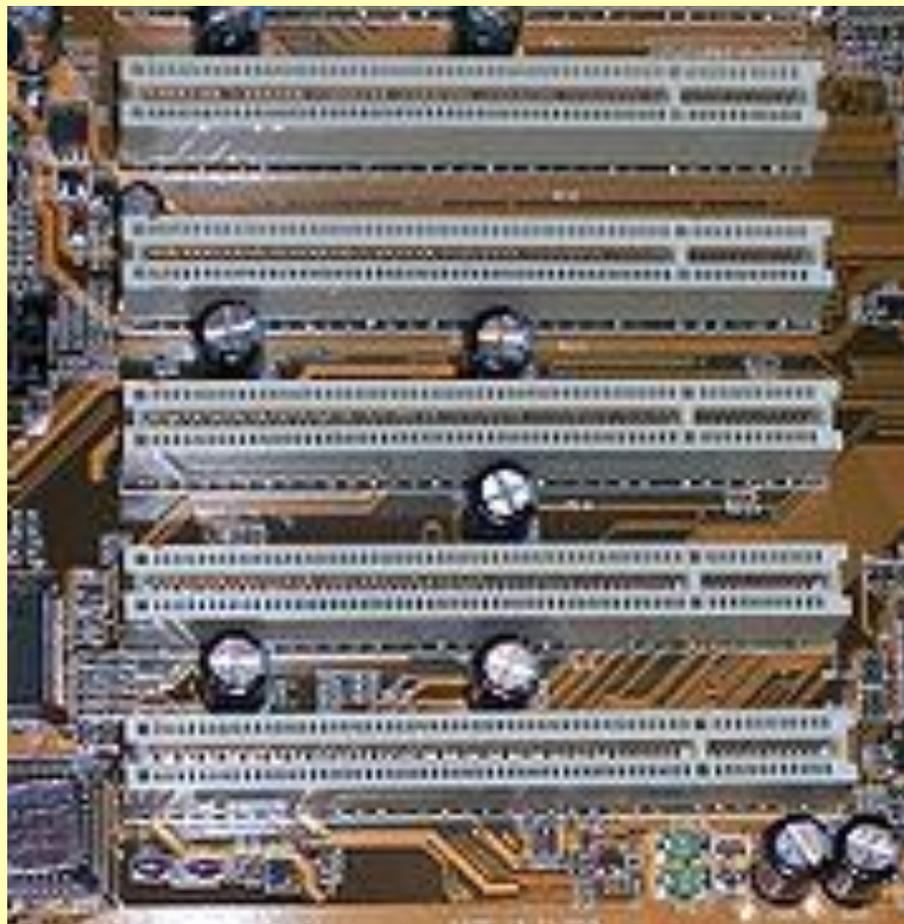
Разновидности шин материнской платы

- *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 *самоустанавливающиеся* 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-Дататекс, Москва, раша@ru.micron.ru



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

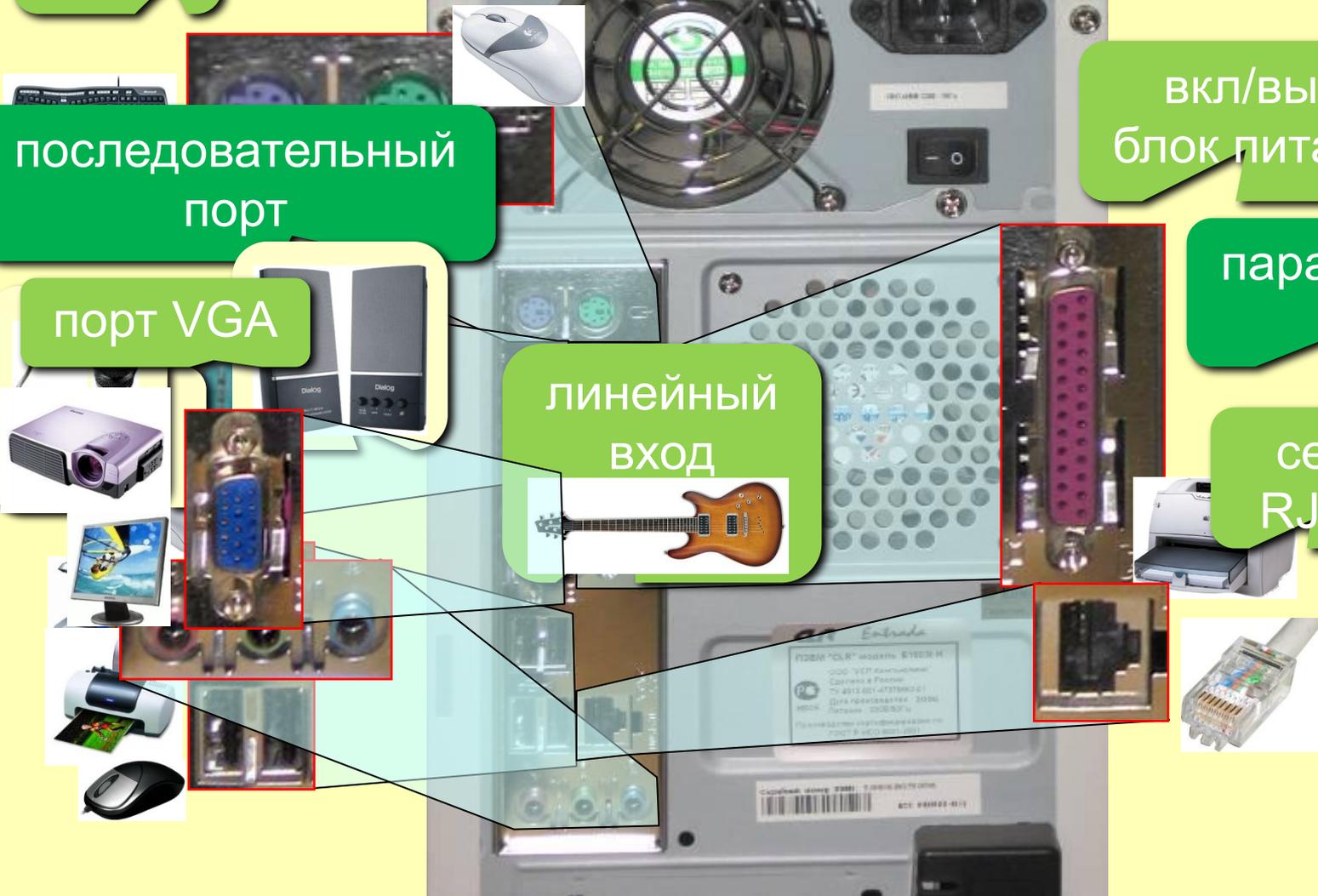
вкл/выкл
блок питания

порт VGA

параллельный
порт

линейный
вход

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:

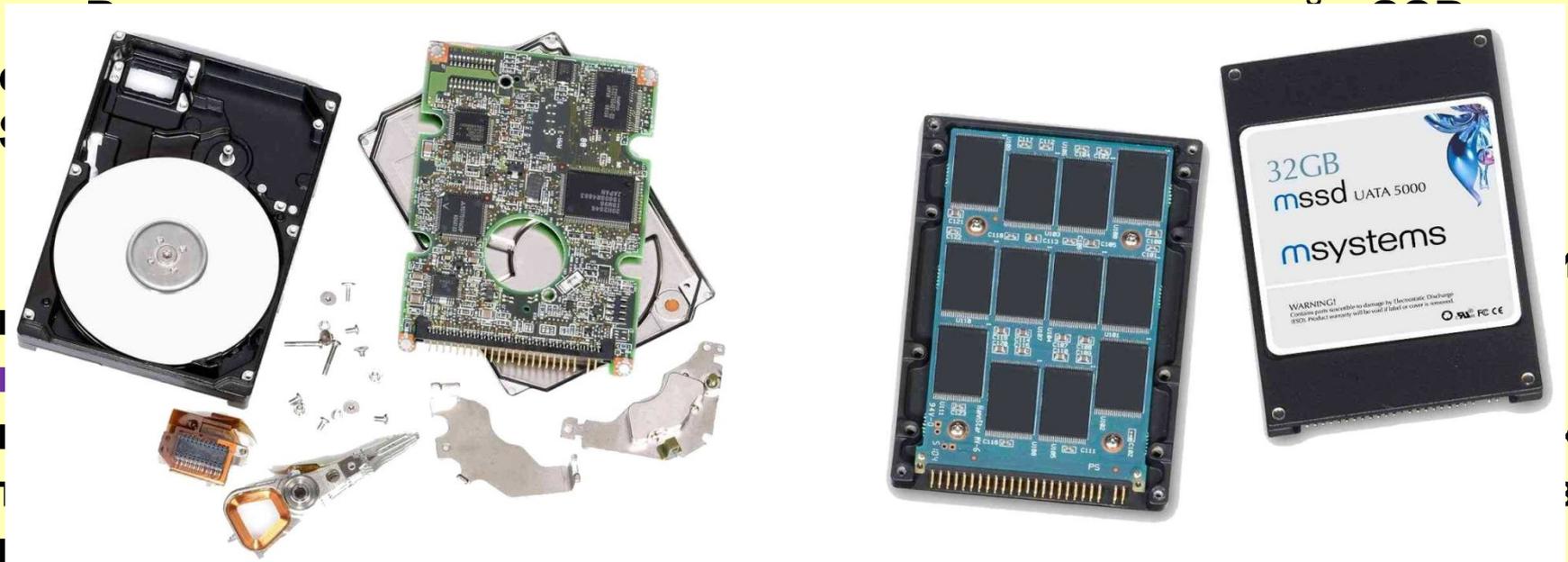
Seagate, Maxtor, Western Digital, Hitachi, Samsung

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 : 52×150 кбит/сек

Первое поколение: Compact Disc (CD)

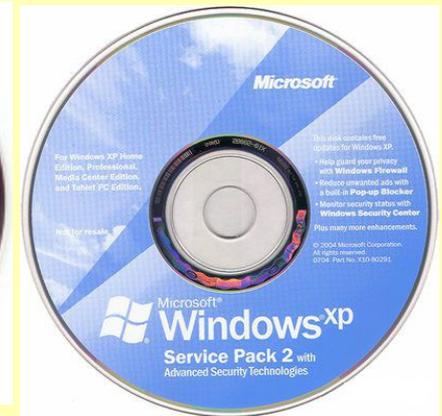
Звуковые CD (*compact disk*)

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

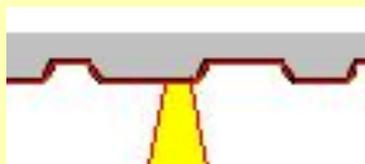


DVD = *Digital Versatile Disk* или *Digital Video Disk*

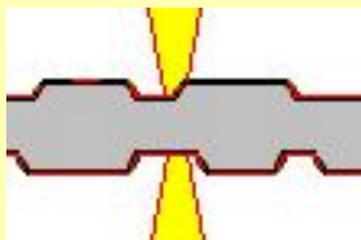
лазер с меньшей длиной волны

однослойные

односторонние 4,7 Гб



двухсторонние 9,4 Гб

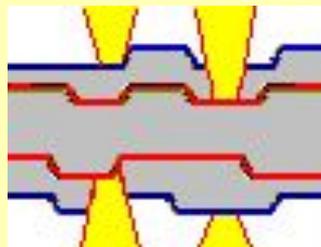


двухслойные

односторонние 8,5 Гб



двухсторонние 17,1 Гб



Модемы

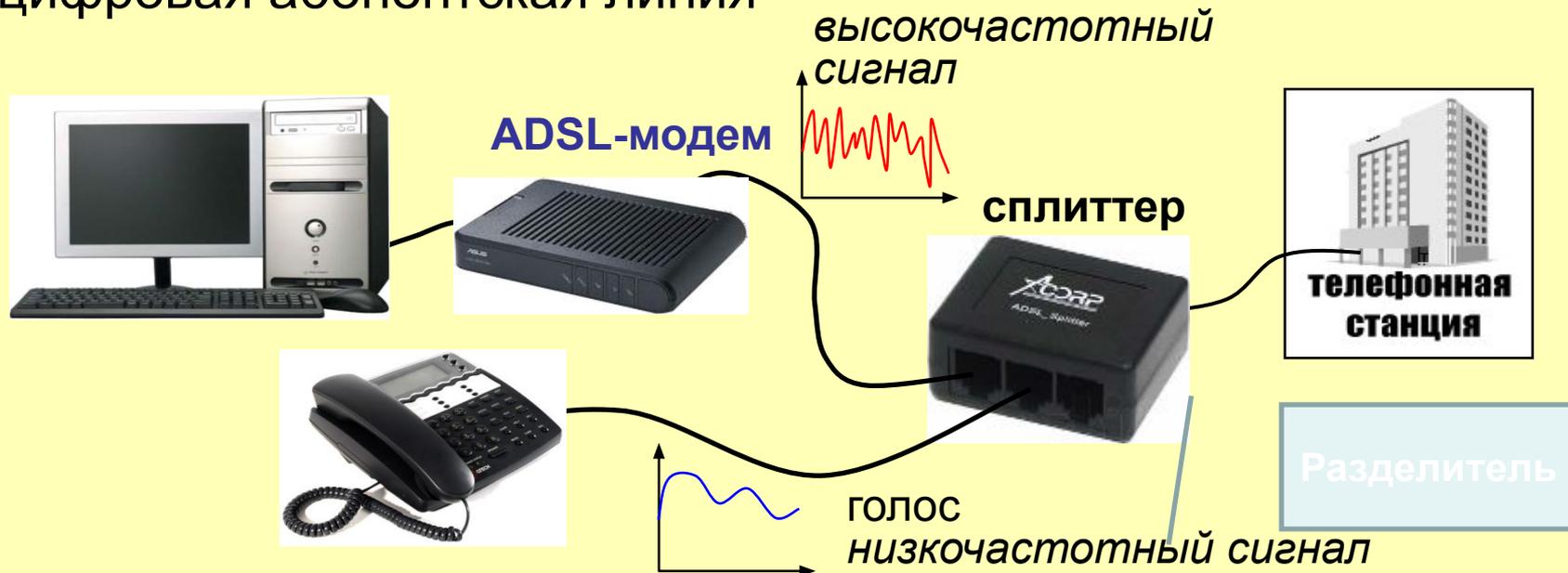


Модем – устройство для связи двух компьютеров с помощью телефонной линии.

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

ADSL-модемы

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



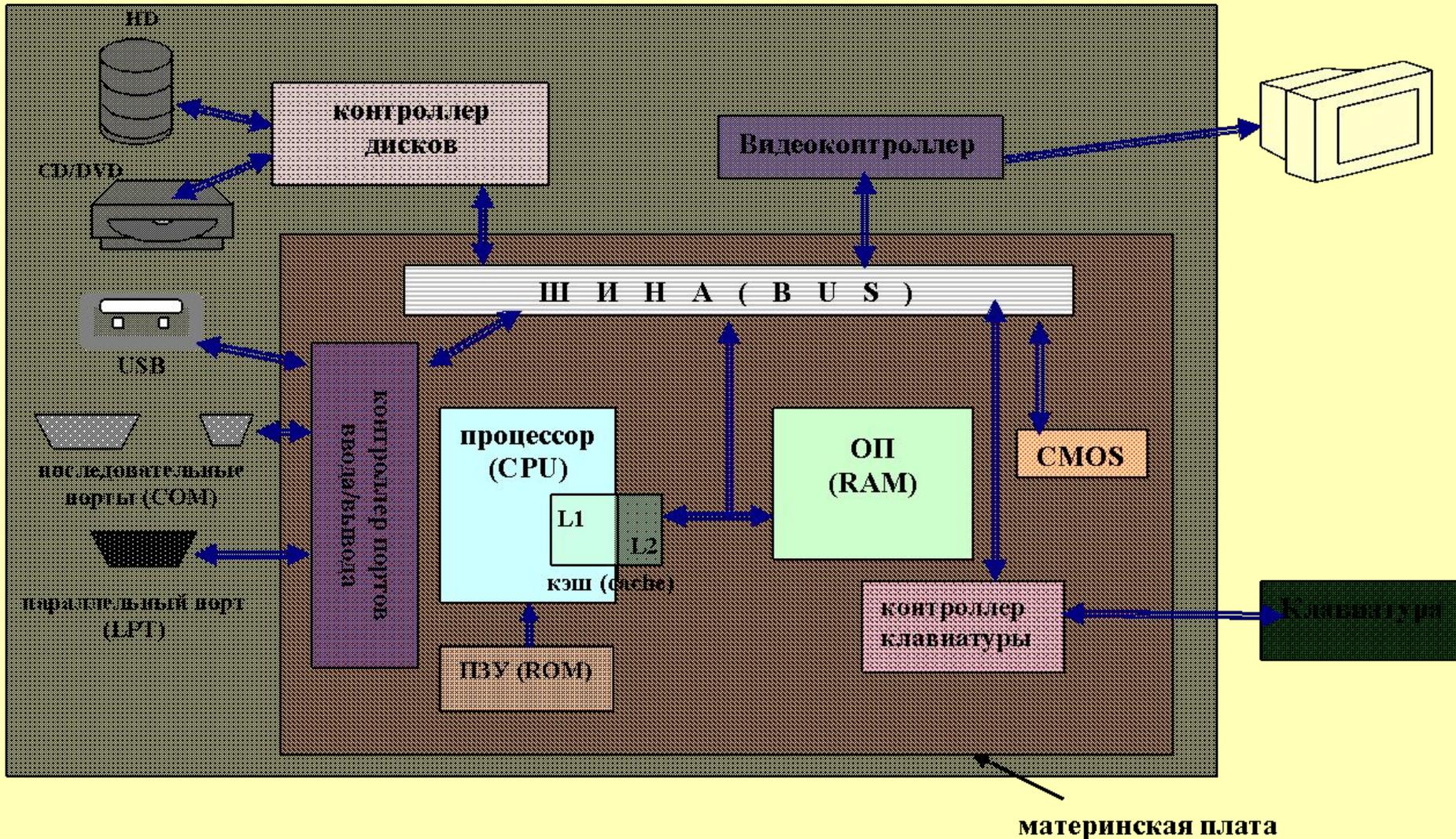
- не надо «дозваниваться», все время «на линии»
- телефон **свободен**
- высокая **скорость** (прием **8 Мбит/с**, передача **1 Мбит/с**)



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

Функциональная схема ПК (вариант с общей шиной)

СИСТЕМНЫЙ БЛОК



Закончено изучение аппаратной части ПК

