

Устройство компьютера

Тема 0. Типы компьютеров

Настольные компьютеры (*desktop*)

**звуковые
колонки**

для вывода
звука

монитор

для вывода
информации
на экран

системный блок

принтер

для вывода
информации
на печать

сканер

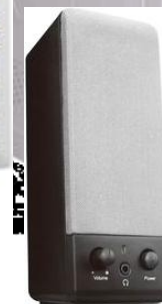
для ввода
рисунков

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
- практически не ~~модернизируются~~ (*upgrade*)
- меньшая производительность
- чувствительность к ударам, вибрациям, ...
- сильно нагреваются

Нетбуки

Нетбук – небольшой ноутбук для доступа в Интернет и работы с простейшими офисными программами.

Интернет + Ноутбук = Нетбук

- экран 7-11 дюймов
- экономичный процессор (Intel Atom)
- винчестер до 160 Гб или флэш-память



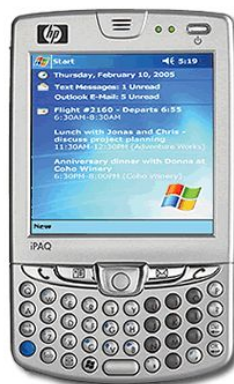
- меньшая стоимость
- меньшие размеры и вес
- работа от аккумуляторов до 5-12 часов



- нет DVD-дисковод
- низкая производительность

Карманные компьютеры

КПК = карманный ПК коммуникатор, смартфон
(**КПК** + сотовая связь)



Мобильный навигатор
(КПК + **GPS**)



Планшетные компьютеры



iPad (фирма Apple)

Суперкомпьютеры

2009. «Ломоносов»

1300 триллионов операций в секунду

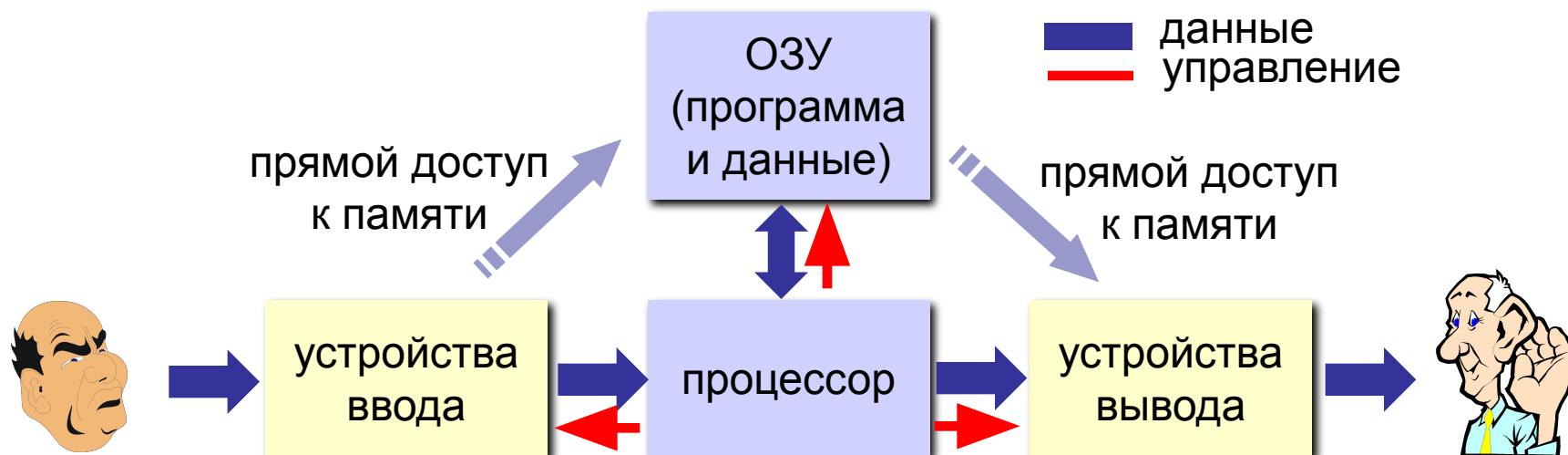
33072 ядра



Устройство компьютера

Тема 1. Основные устройства компьютера. Системный блок

Основные устройства компьютера



Основные части любого компьютера – это **процессор и память.**

Принципы фон Неймана

А. Беркс, Х. Голдстайн, Д. Нейман «Предварительный доклад о машине EDVAC» (1945)

1. **Принцип двоичного кодирования:** вся информация кодируется в двоичном виде
2. **Принцип программного управления:** программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.
3. **Принцип однородности памяти:** программы и данные хранятся в одной и той же памяти.
4. **Принцип адресности:** память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в любой момент времени доступна любая ячейка.



Джон фон Нейман

Выполнение программы

Счетчик команд (*IP = Instruction Pointer*) – регистр, в котором хранится адрес следующей команды.



1. Команда, расположенная по этому адресу, передается в УУ. Если это не команда перехода, регистр **IP** увеличивается на длину команды.
2. УУ расшифровывает адреса операндов.
3. Операнды загружаются в АЛУ.
4. УУ дает команду АЛУ на выполнение операции.
5. Результат записывается по нужному адресу.
6. Шаги 1-5 повторяются до получения команды «СТОП».

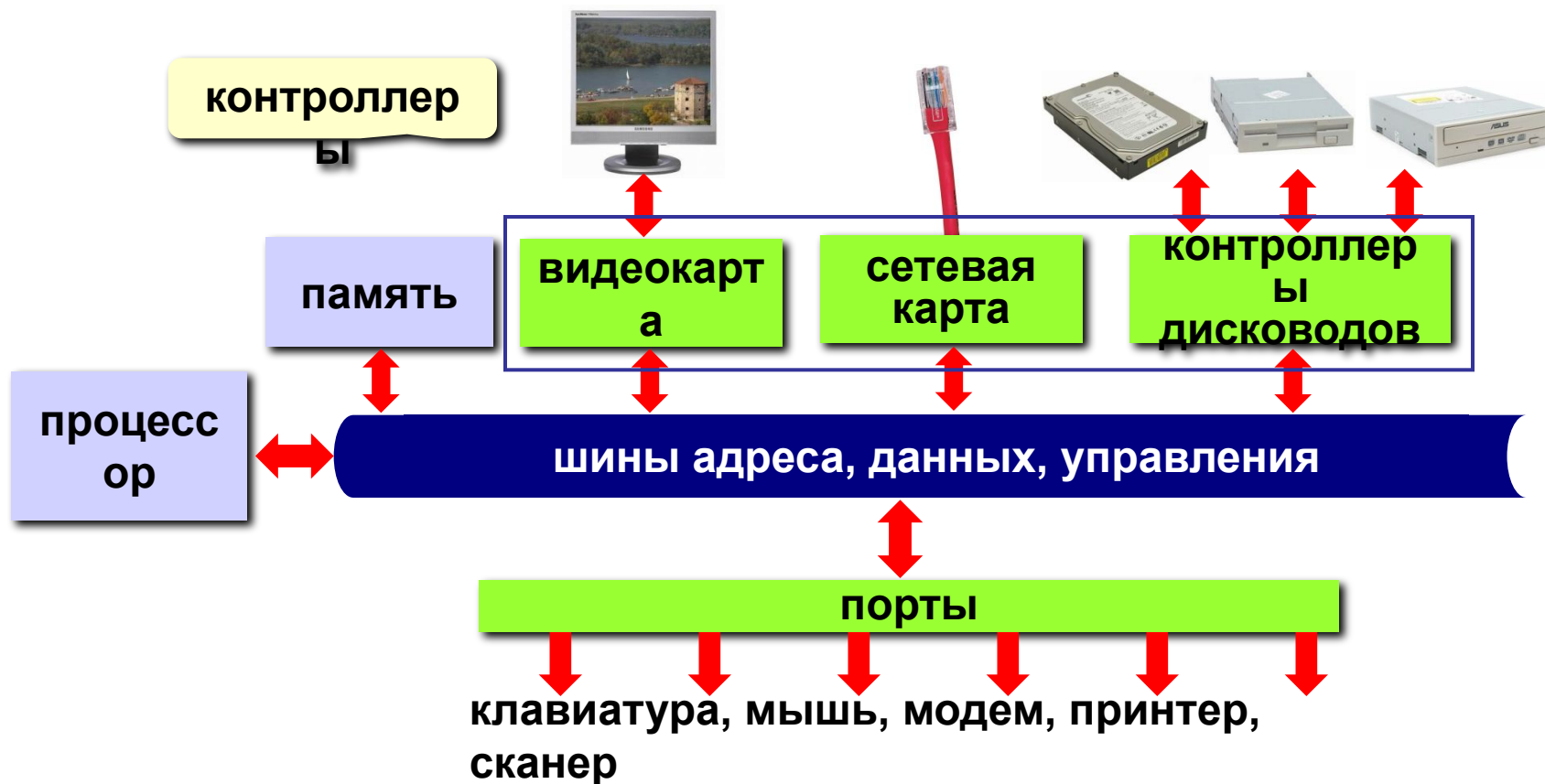
Принцип открытой архитектуры (IBM)

- на материнской плате расположены только узлы, которые обрабатывают информацию (процессор и вспомогательные микросхемы, память)
- схемы, управляющие другими устройствами (монитором и т.д.) – это отдельные платы, которые вставляются в слоты расширения
- схема стыковки новых устройств с компьютером общедоступна (стандарт)



- конкуренция, удешевление устройств
- производители могут изготавливать новые совместимые устройства
- пользователь может собирать ПК «из кубиков»

Взаимосвязь блоков ПК



Шина – многожильная линия связи, доступ к которой имеют несколько устройств.

Контроллер – электронная схема, управляющая внешним устройством по сигналам процессора.

Процессор



Pentium, Celeron, Xeon,
Core 2 Duo, Core i3, i5, i7

Athlon, Duron, Sempron,
Athlon X2, Phenom X4

Процессор – микросхема, которая обрабатывает информацию и управляет всеми устройствами компьютера.

АЛУ – арифметико-логическое устройство

УУ – устройство управления

Процессор: характеристики

Тактовая частота (число тактов в секунду) – число простейших операций, выполняемых за 1 секунду

такт – время выполнения простейшей операции
измеряется в *гигагерцах* (ГГц)

ГГц = гигагерц (миллиард герц),

1 герц = 1 такт в секунду

тактовая частота 2 ГГц \Rightarrow 1 такт = 0,0000000005 с

Разрядность (в битах) – число бит, которые процессор обрабатывает за 1 раз (8, 16, 32, 64).

Частота системной шины – частота обмена данными с устройствами на материнской плате
(в МГц, до 2000 МГц).

Объем кэш-памяти – до 2Мб на одно ядро.

Память компьютера

1. Внешняя память

жесткие диски (винчестеры)
флэш-память



лазерные диски (CD, DVD)
дискеты



магнитная лента



2. Внутренняя память



Внутренняя память

Оперативная память

ОЗУ = оперативное запоминающее устройство

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

более **256 Мб**



Постоянная память





ПЗУ = постоянное запоминающее устройство

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

64 Кб – микросхема **BIOS** (программы для тестирования и запуска компьютера, обращения к оборудованию)



Внутренняя память

	Оперативная память	Постоянная память
 при отключении питания	 информация сбрасывается	 информация сохраняется
 можно ли изменять информацию?	чтение и запись (RAM)	только чтение (ROM)
скорость передачи данных	высокая	низкая

Характеристики памяти

Объем (емкость)

ПЗУ: 64 Кбайт

ОЗУ: от 256 Мбайт до 16 Гбайт

ЖМД: от 250 Гбайт до 4 Тбайт

Быстродействие (время доступа) – время, необходимое для чтения минимальной порции данных

ОЗУ: около 10 нс **Flash:** около 2 мс

ЖМД: около 4 мс

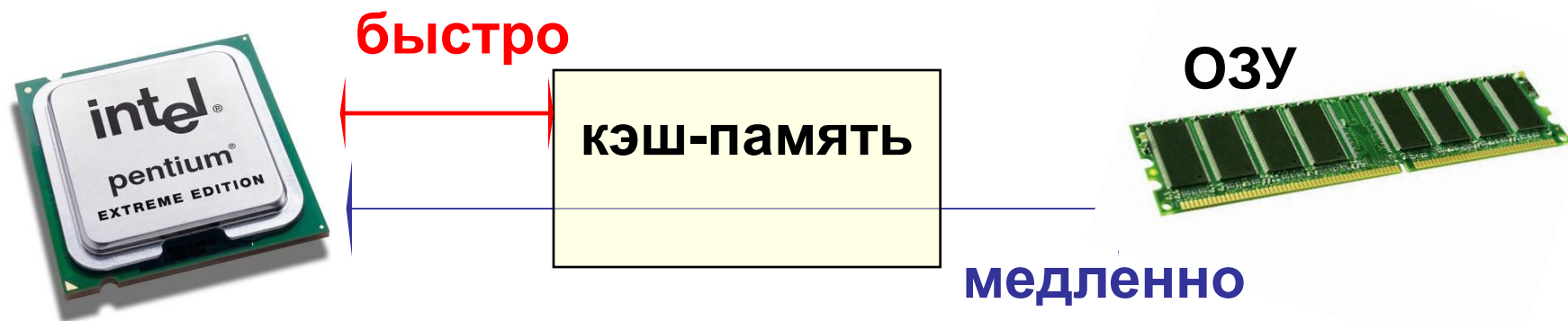
Доступ

- **произвольный** – в любой момент могут быть переданы любые данные (ОЗУ, винчестер, *flash*-память)
- **последовательный** – данные могут передаваться только в определенной последовательности (магнитная лента)

Кэш-память

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

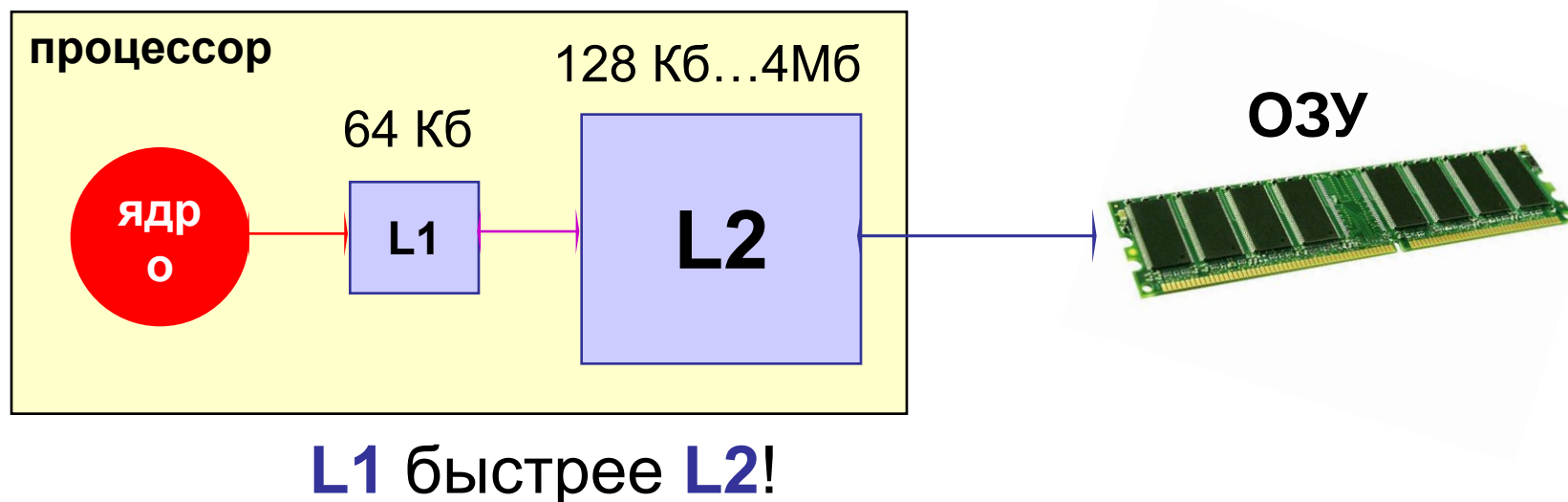
Проблема – тактовая частота работы **процессора** значительно выше, чем тактовая частота **ОЗУ**, процессор «простаивает», ожидая данные.



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

Кэш-память

Многоступенчатое кэширование:



- ⊕ • увеличение скорости работы, если часто нужны одни и те же ячейки
- ⊖ • неэффективно, если все время нужны разные ячейки

Системный блок

блок питания



ДИСКОВОД
CD (DVD)



ДИСКОВОД
для дискет

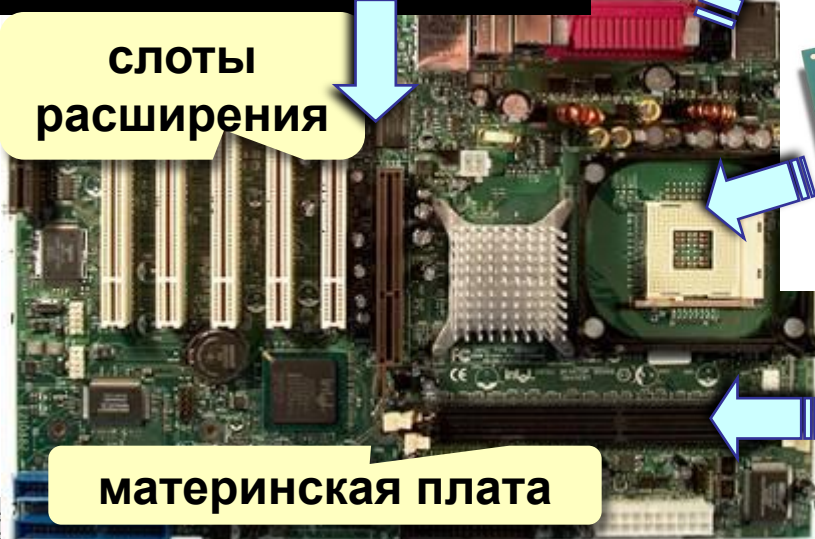


видеокарта



порты

слоты
расширения



материнская плата

процессор



винчестер



оперативная
память



Дисководы



дисковод для гибких магнитных дисков

- скорость вращения **300 об/мин**
- скорость передачи данных **63 Кб/сек**



дисковод CD-RW 52 × 32 × 52

- чтение CD-ROM до **52×** (52×**150 Кб/сек**)
- запись CD-RW до **32×**
- запись CD-R до **52×**



комбо-привод

- чтение и запись CD-ROM, CD-R, CD-RW
- чтение DVD-ROM

дисковод DVD-RW

- чтение и запись CD до **52×**
- запись DVD-RW, DVD+RW до **8×**
(8 × **9** × **150 Кб/сек**)
- запись DVD-R, DVD+R до **18×**



Контроллеры

Контроллер – это электронная схема, управляющая работой внешнего устройства:

- **видеокарта** (монитор)



- **сетевая карта** (сеть)



- **контроллер дисковод** (дисковод)



Встроенные устройства (на материнской плате)

•Видеокарта



- не надо покупать отдельно
- приличное качество для простых задач



- качество ниже, чем у отдельного устройства (скорость, цветопередача, четкость)

•Звуковая карта



•Сетевая карта



Системный блок: порты

порты PS/2

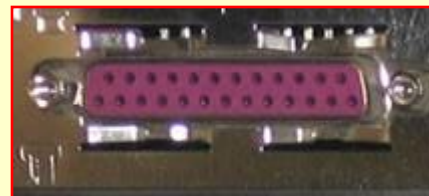


порт

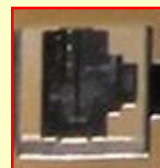
питание
220 В

вкл/выкл
блок питания

параллельный порт



сеть RJ-45



Порты для видеосигналов

Видеокарта



Порт VGA (аналоговый)



Монитор



Проектор



Порт DVI (цифровой)

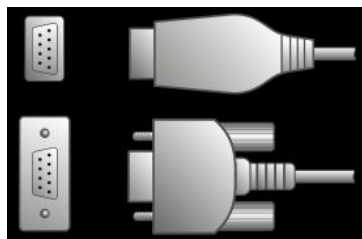


Последовательный, параллельный порты

Последовательный порт (**COM1, COM2, ...**)

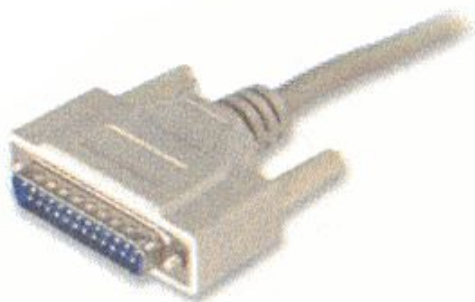
до 115 Кбит/с

низкоскоростные устройства: модем, мышь



1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 

Параллельный порт (**LPT1, Centronics**) до 2 Мбайт/с
принтер




1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0

1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 

1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0

Порты USB

Порт USB (*Universal Serial Bus*)

USB 1.1 – до 12 Мбит/с, USB 2.0 – до 480 Мбит/с

USB 3.0 – до 5 Гбит/с



- высокая **скорость**
- подключение «**на ходу**»
- можно подключать несколько устройств к одному порту (через **хабы**)

Другие типы портов

Порт **IEEE1394** (FireWire) до 1600 Мбит/с



Инфракрасный порт **IrDA** (*Infrared Data Association*)
до 4 Мб/с

встроенный в ноутбук



внешний адаптер (USB)

