

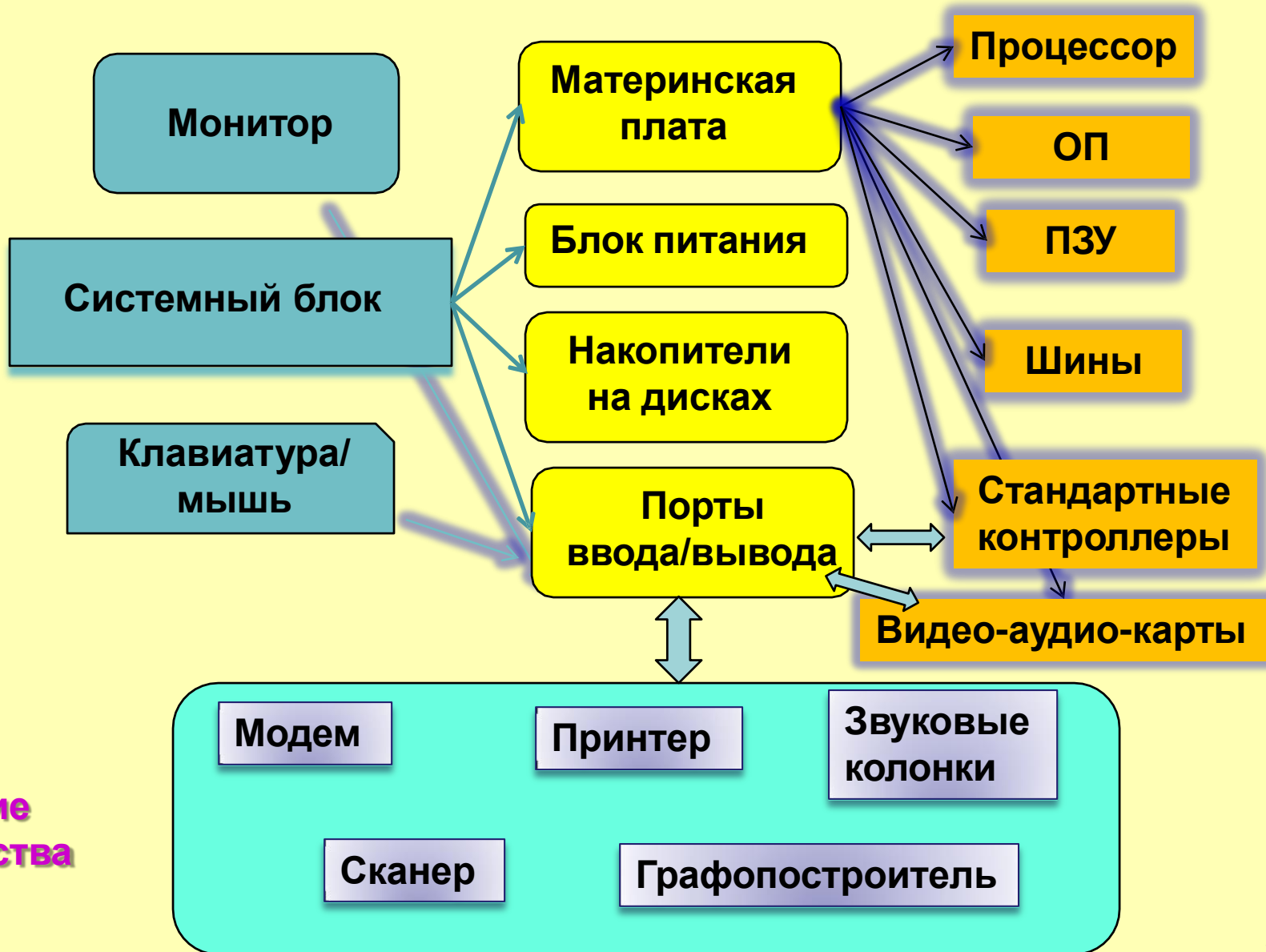
Устройство компьютера

Минимальная конфигурация компьютера

- Компьютер IBM PC - это 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



Настольные компьютеры (*desktop*)

звук **монитор**

е для вывода информации на экран
колонки для вывода звука

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



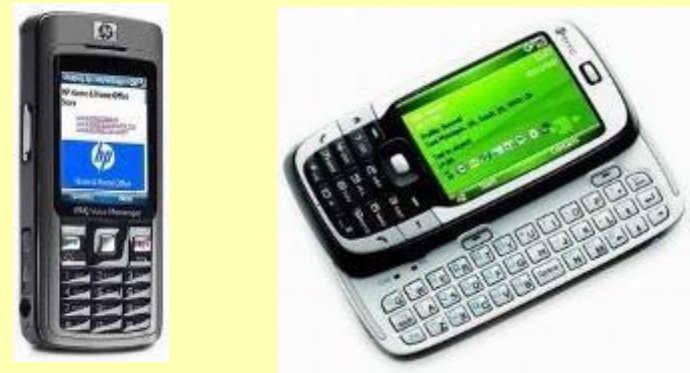
Мобильный навигатор
(КПК + **GPS**)



коммуникатор
(**КПК** + СОТОВАЯ СВЯЗЬ)



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.

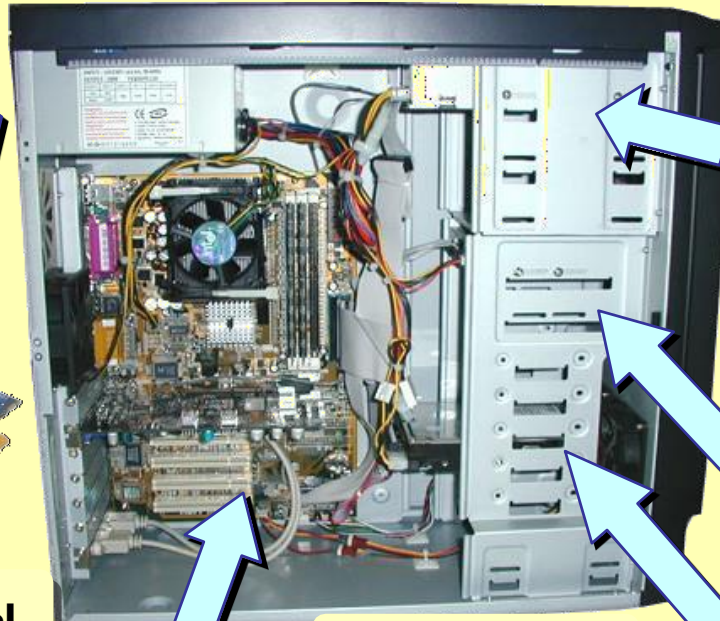
Постоянно переходить по пунктам меню, чтобы сделать изменения

- Невозможность сделать апгрейд
- Неудобство использования в офисах. Легче производственные задачи решать на 7 ноутбуках

Системный блок

Системный блок

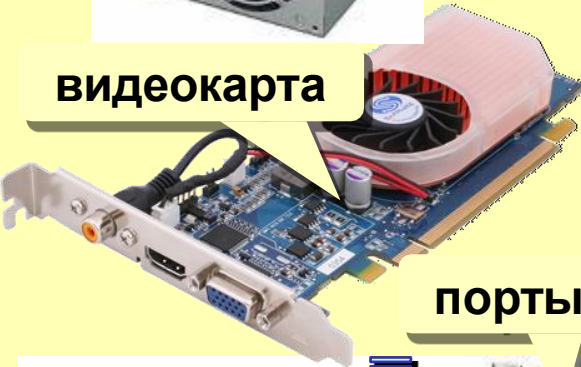
блок питания



ДИСКОВОД
CD (DVD)



видеокарта



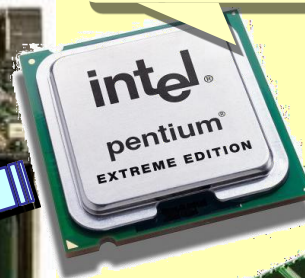
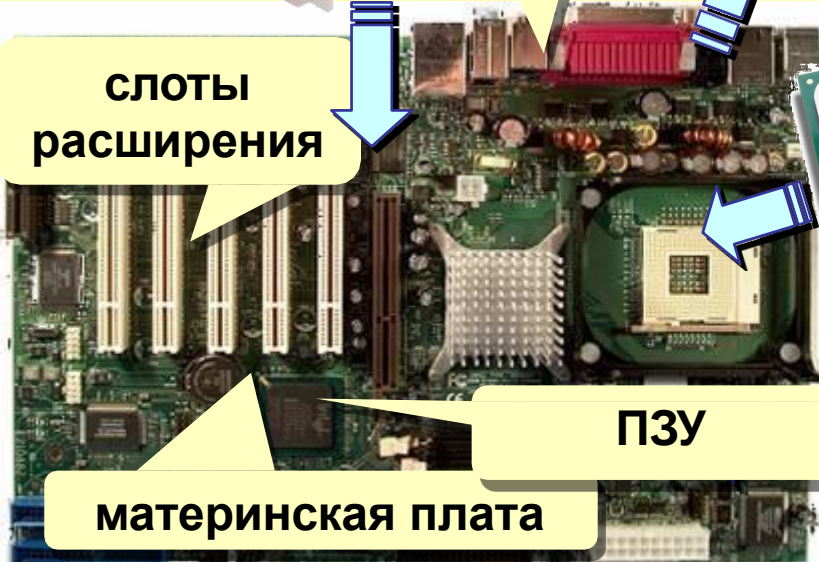
ДИСКОВОД
для дискет



порты

процессор

слоты
расширения



винчестер



ПЗУ

оперативная
память (ОП)

материнская плата

Устройство ноутбука



11. Динамик

12. Жесткий диск

**13. Резервная
батареяка BIOS**

14. Модем

**15. Центральный
процессор (CPU)**

**16. Модуль
беспроводной связи
Bluetooth**

17. Радиатор

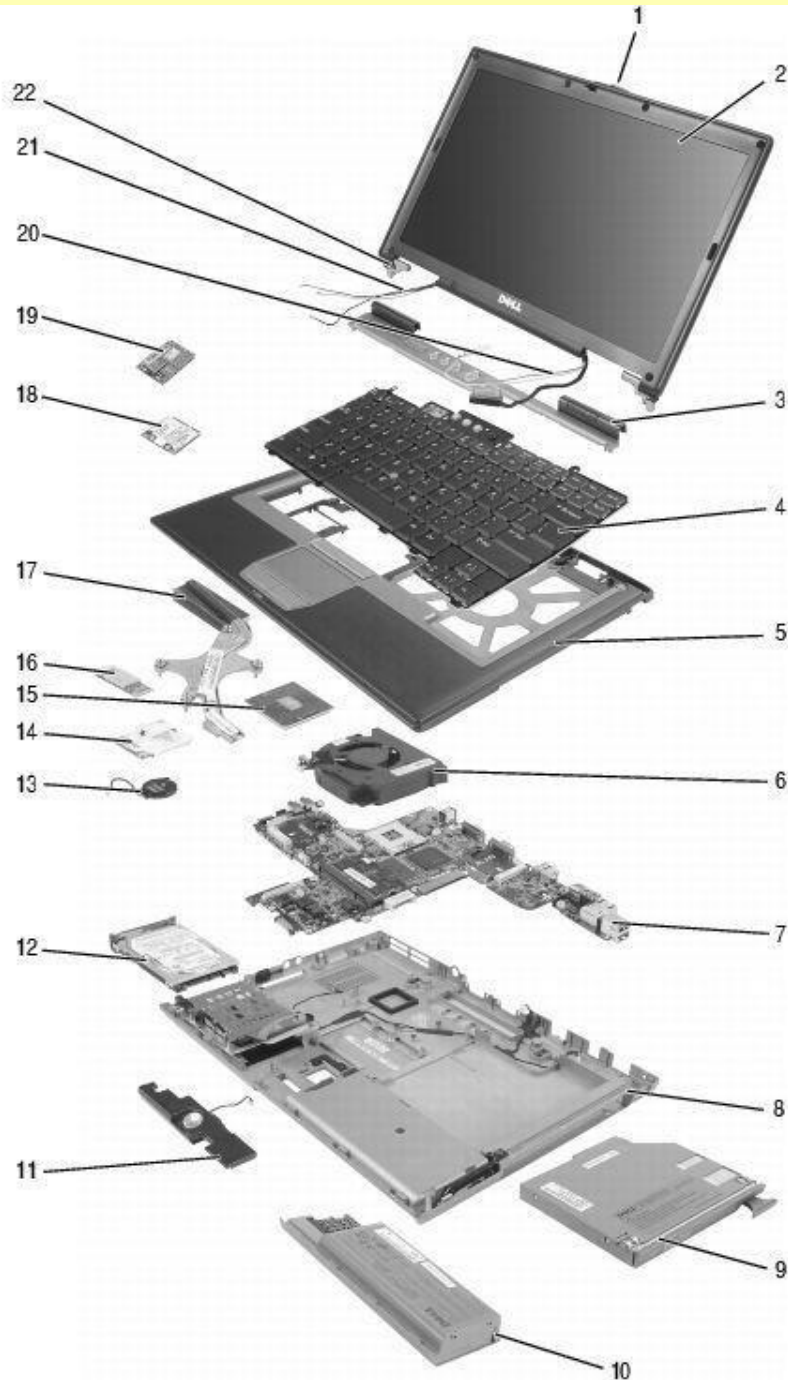
**18. GSM-модуль
мобильной связи, Wi-
Max модуль**

**19. Модуль
беспроводной сети Wi-
Fi**

20. Шлейф матрицы

**21. Антенны модулей
беспроводной связи**

**22. Петли, верхняя
крышка (крышка
матрицы)**



1. Рамка матрицы

**2. LCD панель
(матрица)**

**3. Крышка петель,
центральная крышка
(с кнопкой
включения)**

4. Клавиатура

**5. Верхняя часть
корпуса (пальмрест; с
тачпадом)**

**6. Кулер
центрального
процессора**

7. Материнская плата

**8. Нижняя часть
корпуса (база)**

9. Оптический привод

**10. Аккумуляторная
батарея**

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)

Компоненты материнской платы компьютера

В качестве основных (несъёмных) частей материнская плата имеет:

- разъём процессора (ЦПУ),
- разъёмы оперативной памяти (ОЗУ),
- микросхемы чипсета (подробнее далее: северный мост, южный мост),
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и их слоты расширения,
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

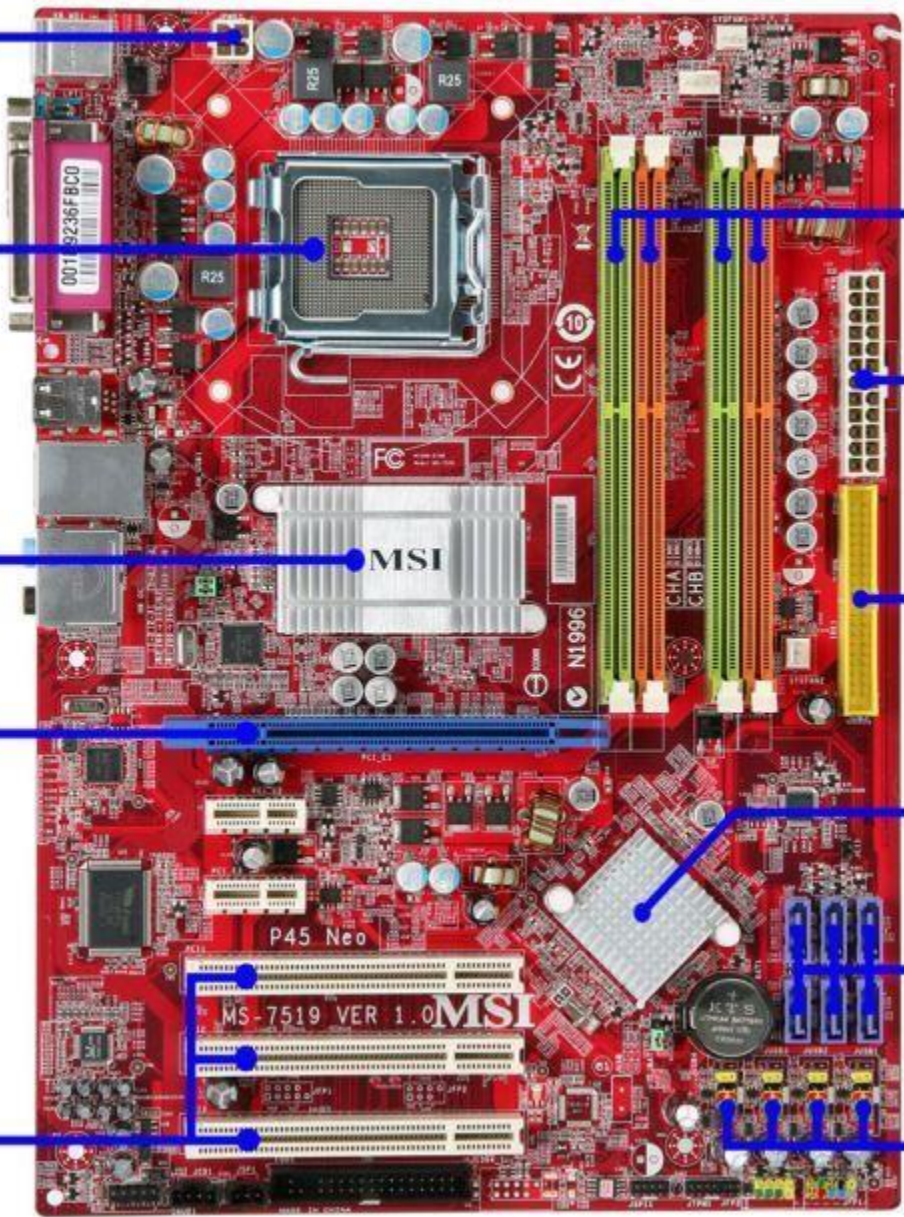
ПИТАНИЕ 12 V ДЛЯ ПРОЦЕССОРА

РАЗЪЕМ (СОКЕТ) ДЛЯ ПРОЦЕССОРА

СЕВЕРНЫЙ МОСТ NORTHBRIDGE

РАЗЪЕМ PCI-EXPRESS ДЛЯ ВИДЕОКАРТЫ

РАЗЪЕМЫ PCI ДЛЯ ПЛАТ РАСШИРЕНИЙ



СЛОТЫ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ

РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ

РАЗЪЕМЫ IDE ДЛЯ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ И ОПТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ

ЮЖНЫЙ МОСТ SOUTHBRIDGE

РАЗЪЕМЫ SATA ДЛЯ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ И ОПТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ

USB РАЗЪЕМЫ

- **Форм-фактор** (типоразмер) материнской платы – стандарт, определяющий размеры материнской платы для компьютера, места её крепления к шасси; расположение на ней интерфейсов шин, портов ввода-вывода, разъёма процессора, слотов для оперативной памяти, а также тип разъёма для подключения блока питания.

Устаревшие

- Mini-ATX;
- полноразмерная плата AT;
- LPX

Современные

- ATX;
- microATX;
- Flex-ATX;
- NLX;
- WTX,
- CEB

Традиционные настольные

- AT
- ATX
- Mini-ITX
- BTX
- CEB
- DTX

Внедряемые

- Mini-ITX;
- Nano-ITX;
- Pico-ITX;
- BTX;
- MicroBTX;
- PicoBTX

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)
AMD Phenom (4 ядра, 2007г)
AMD Ryzen Threadripper 1950X
(16 ядер, 2017г)

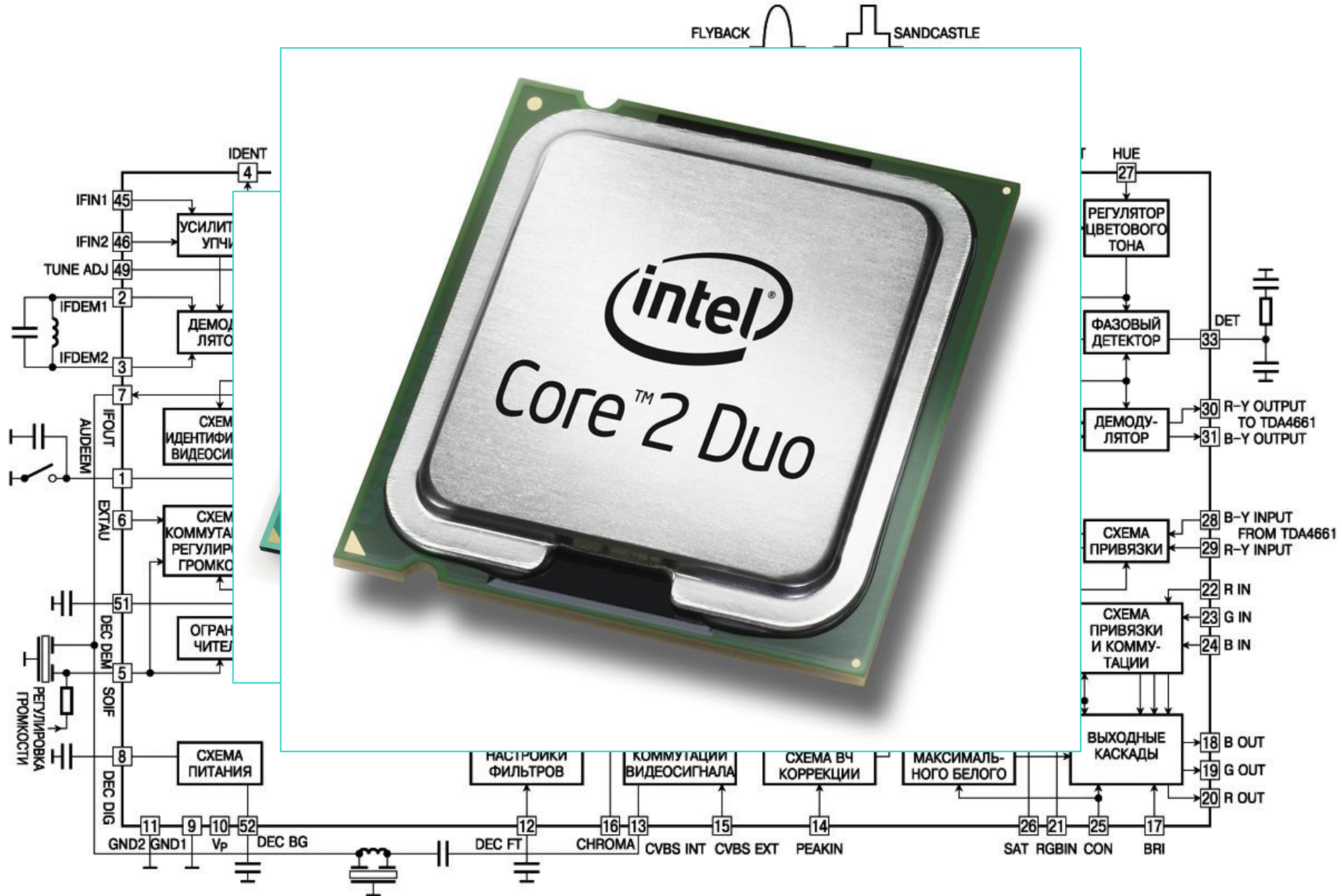
Intel Pentium 4 3.0G 800MHz/1M

ТАКОВАЯ
частота 3 ГГц

частота шины
800 МГц

кэш-память
1 Мб

Микропроцессор



Основные характеристики процессора

1. 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.

2. Тактовая частота процессора

- Тактовая частота указывает скорость работы процессора в герцах (ГГц, МГц) - количество рабочих операций в секунду. Тактовая частота процессора подразделяется на внутреннюю и внешнюю.
- В компьютере тактовые импульсы задает одна из микросхем на материнской плате.

Тактовая частота современных процессоров, в основном, составляет 1,0-4ГГц.

3. Разрядность представляет собой предельное количество разрядов двоичного числа, над которым одновременно может производиться машинная операция передачи информации. Чем больше разрядность, тем выше производительность процессора.

Сейчас большинство процессоров имеют разрядность в 64 бита и поддерживают от 4 гигабайт ОЗУ.

4. Кэш-память процессора

Кэш - это сверхбыстрая энергозависимая память, которая позволяет процессору быстро получить доступ к определённым данным, которые часто используются. Благодаря этому уменьшается количество обращений процессора к основной памяти.

Три уровня: L1, L2, L3. Каждый из уровней отличается по размеру памяти и скорости, и задачи ускорения у них отличаются.

L1 – самый маленький и быстрый,

L3 – самый большой и медленный.

5. Потоки

Потоки тоже отображают уровень производительности, потому что чем их больше, тем быстрее работает чипсет. Как правило, потоков в 2 раза больше, чем ядер.

AMD RYZEN 7 5800X

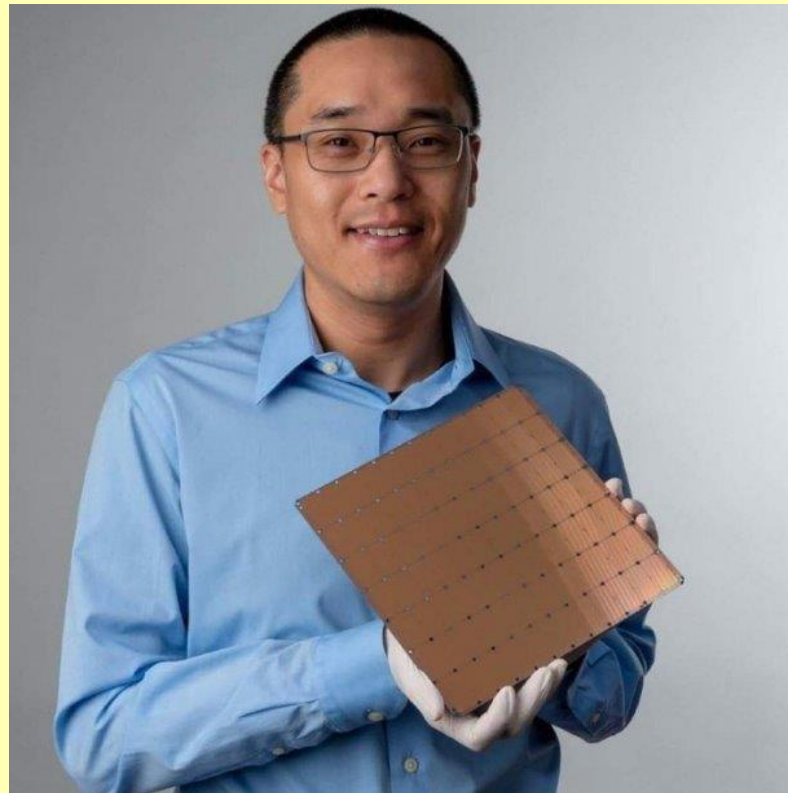
Характеристики

- 8 ядер;
- 16 потоков;
- тактовая частота до 4.7 ГГц;
- кэш L1 – 512 КБ;
- кэш L2 – 4 МБ;
- кэш L3 – 32 МБ;
- поддержка до 64 Гбайт оперативной памяти;
- до 3200 МГц;
- техпроцесс 7 нм.



Технологический процесс – это размер транзисторов на чипе. Если они маленькие, то на процессор поместится больше транзисторов, а значит, он будет мощнее.

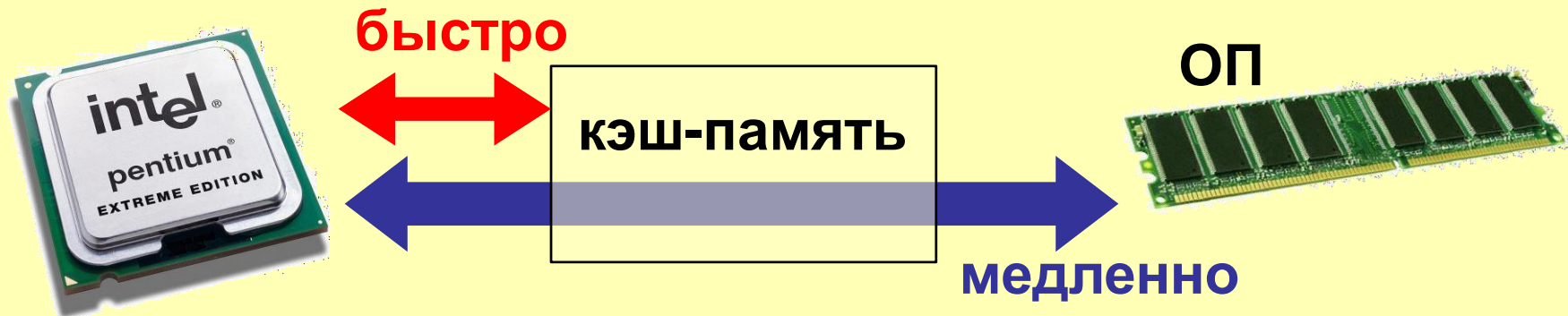
Компания Cerebras Systems создала самый большой процессор в истории – Wafer Scale Engine, который имеет 400 тыс. ядер и более триллиона транзисторов! Этот гигантский электронный мозг будет использоваться для задач искусственного интеллекта.
2019 г.



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.



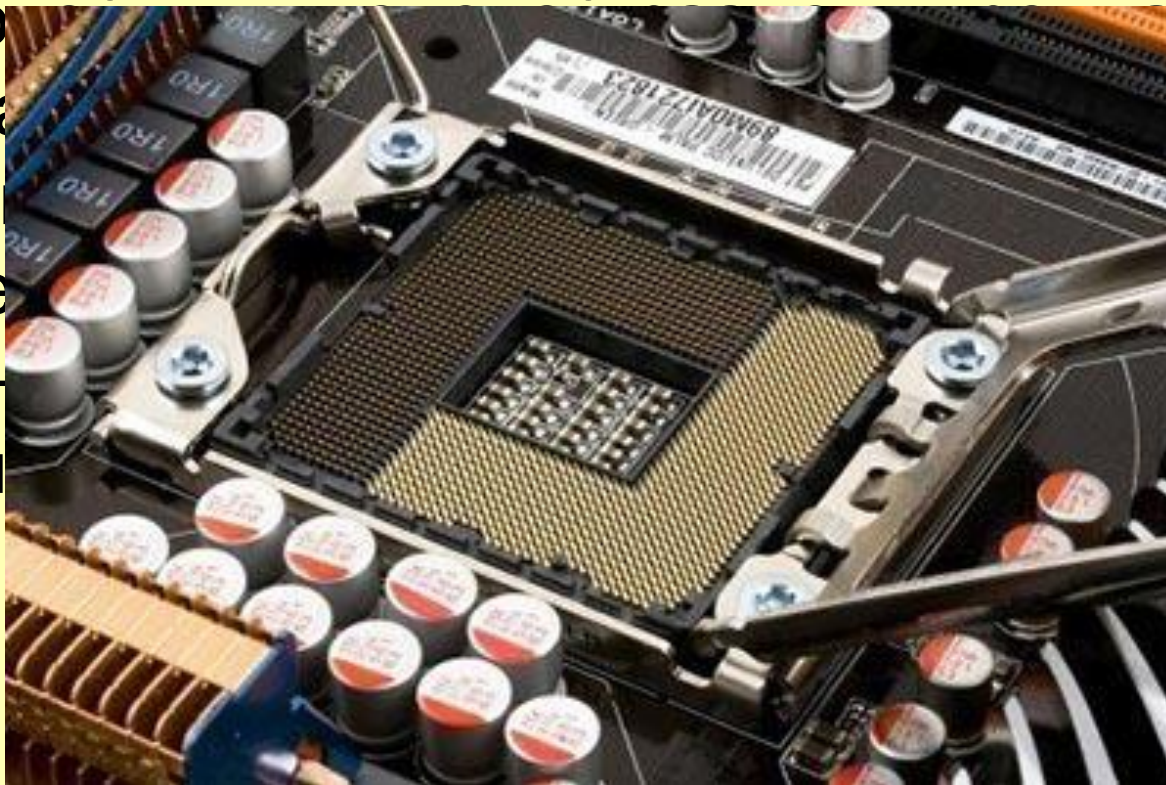
Чтение из ОП - сначала в кэш. Если нужная ячейка уже есть в кэш, она берется из кэш (**быстро**).

5. Количество ядер (потоков)

- Многоядерность одна из важнейших характеристик центрального процессора, но в последнее время ей уделяют слишком много внимания. Да, сейчас уже нужно постараться, чтобы найти рабочие одноядерные процессоры, они себя благополучно изжили. На замену одноядерным пришли процессоры с 2, 4 и 8 ядрами.
- Если 2 и 4-ядерные вошли в обиход очень быстро, процессоры с 8 ядрами пока не так востребованы. Для использования офисных приложений и серфинга в интернете достаточно 2 ядер, 4 ядра требуются для САПР и графических приложений, которым просто необходимо работать в несколько потоков.

6. Сокет или разъем





Гнездо
интегра
Кажды
опреде
выбран
платой



значен для
й платы.
ько
те сокет
нской
ь.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Память компьютера – устройства для хранения информации

Внутренняя		Внешняя
<p data-bbox="170 634 600 908">Оперативная (быстрая) память</p> 	<p data-bbox="691 422 1039 776">ПЗУ: содержит программы BIOS</p>  <p data-bbox="672 925 1058 1193">HDD (Hard Disk Driver)</p> 	<p data-bbox="1136 429 1721 558">лазерные диски (CD, DVD, BlueRay)</p> <p data-bbox="1412 808 1553 851">-пам</p>  

Оперативная память

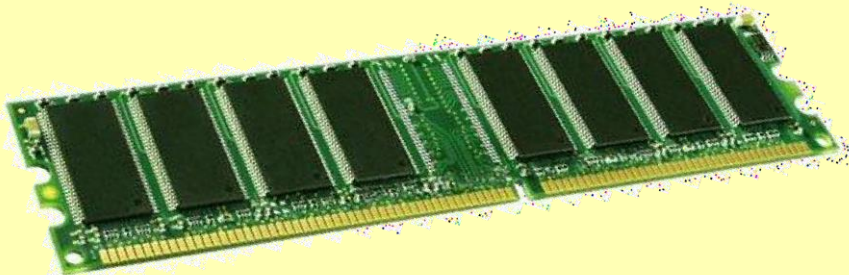
- **Оперативная память (ОЗУ-Random Access Memory)** – это совокупность специальных электронных (кристаллических) ячеек, каждая из которых может хранить конкретную комбинацию из 8 цифр - нулей и единиц - **один байт**.
- Эти ячейки нумеруются порядковыми номерами, начиная с нуля: 0, 1, ..., 3201, ... и т.д.
- **Номер ячейки называют адресом** того байта, который записан в данный момент.
- Intel Pentium принята 32-разрядная адресация, т.е. всего может быть 2^{32} адресов, что соответствует объему ОП=4,3Гбт.
- Начиная с Core-i3 реализован переход на 64-разрядную адресацию, что, в принципе, позволяет работать с ОП объемом 2^{64} . Сейчас существуют ПК с ОП 128 Гбт.

Оперативная память

ОП служит местом хранения информации и для дальнейшей ее передачи процессору, жесткому диску, другим внешним устройствам. Она располагается в специальных разъемах на материнской плате. ОП является тем местом, где хранятся данные и команды, с которыми работает центральный процессор, и представляет собой схему из огромного количества мельчайших конденсаторов и транзисторов (одна такая пара позволяет обычно хранить один бит).

ОЗУ = *оперативное запоминающее устройство*

≡ **RAM** = *random access memory* (с произвольным доступом)
до 4 Гбт



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

ОП изготавливается в виде микросхем, крепящихся на специальных пластинах, которые устанавливаются на материнской плате в соответствующие разъемы.

Передача данных между ОП и процессором происходит по системной шине, которая характеризуется тактовой частотой, то есть количеством тактов в секунду (измеряется в мегагерцах, то есть количеством миллионов тактов в секунду)

Особенность ОП:

- обладает быстрой скоростью чтения и записи данных.
- информация в ней сохраняется только до того момента, пока на модули памяти подаётся напряжение

Характеристики ОП

- ***Тактовая частота оперативной памяти*** – частота (количество импульсов в секунду), с которой работает оперативная память. Измеряется в мегагерцах. Один мегагерц – это миллион импульсов в секунду. Чем выше, тем лучше.
- ***Тактовая частота шины*** – частота канала, по которому идёт обмен данными между оперативной памятью и процессором. Выше – лучше.
- ***Пропускная способность*** – это сколько за секунду времени может быть «пропущено» данных через плату оперативной памяти.

Типы ОП

Наибольшее распространение получила **синхронная динамическая память с произвольным доступом (SDRAM)**, эволюционная линейка которой выглядит следующим образом: DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5.

DDR (400 MHz) - 2003-2006 гг

- **DDR 2**(533 MHz ,667 MHz, 800 MHz ,1066 MHz) - 2006-2011гг
- **DDR 3**(1333 MHz ,1600MHz, 1800MHz,2000MHz ,2133MHz, 2200MHz, 2400MHz, 2600MHz, 2800MHz, 3000MHz) -2007г. уменьшено на 40 % потребление энергии по сравнению с модулями DDR2, что обусловлено пониженным (1,5 В, по сравнению с 1,8 В для DDR2 и 2,5 В для DDR) напряжением питания ячеек памяти.
- В 2014 году появилась **DDR 4** (2133MHz, 2400MHz и выше)

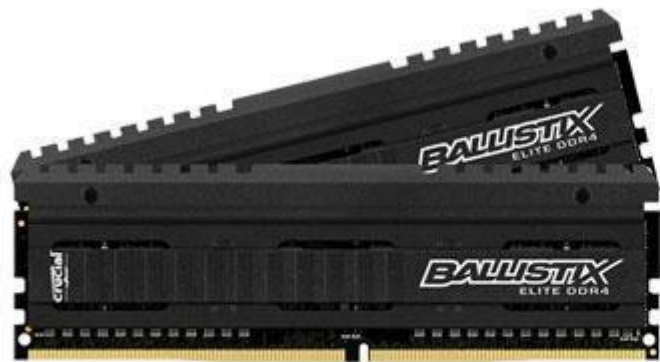
Объём ОП

- С каждым годом выходят всё более ёмкие платы ОЗУ.
- В настоящее время используются платы на 512 Мб, 1, 2, 4, 8 и 16 гигабайт. Есть и больше, но только для серверов.
- На данный момент 8 Гб – это комфортный минимум для игр. 4 Гб – минимум для офисного компьютера.

Форм-фактор модуля памяти

Планки оперативной памяти имеют различный форм-фактор исполнения в зависимости от того, где будет эксплуатировать ОЗУ в ноутбуке или компьютере. Форм-фактор оперативной памяти для стационарных

КОМ
НОУ

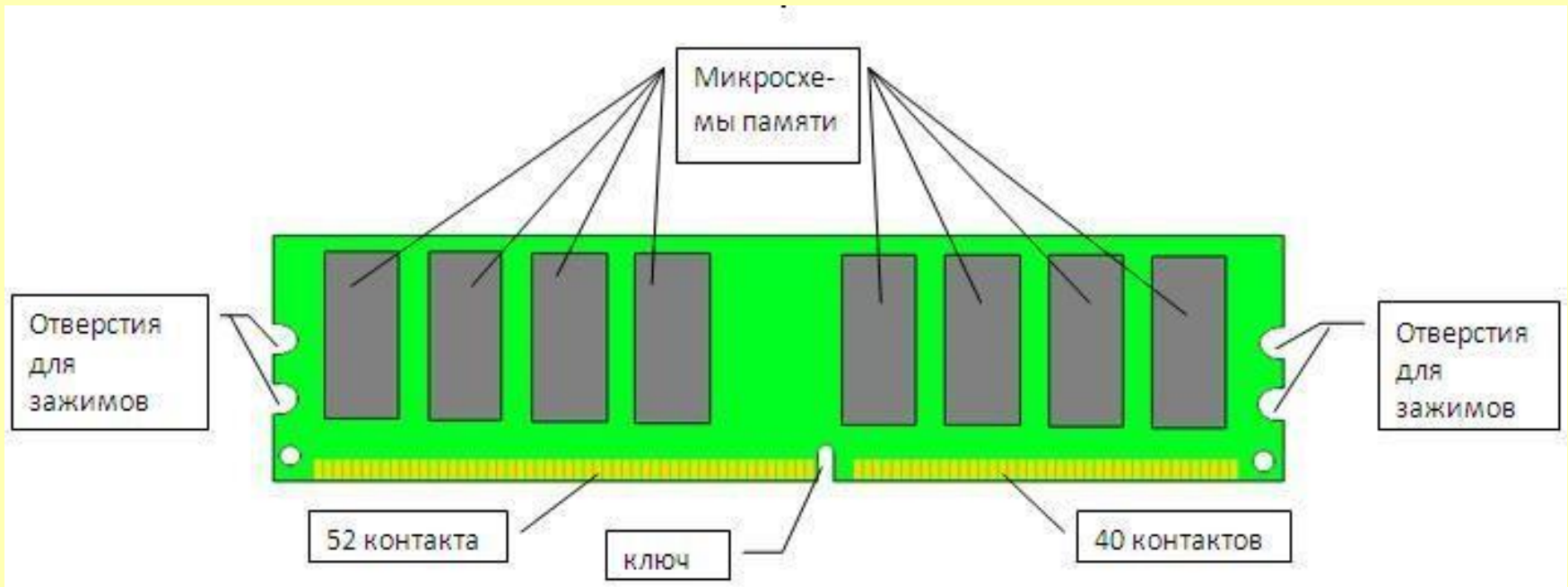


Стационарный ПК / DIMM



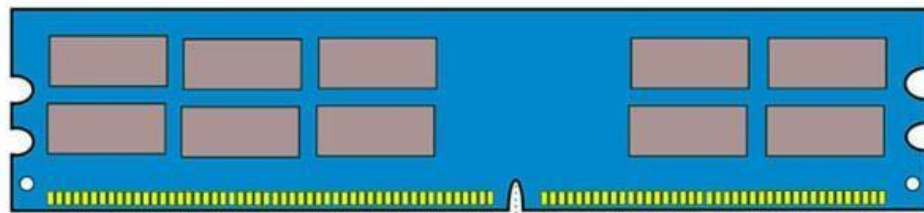
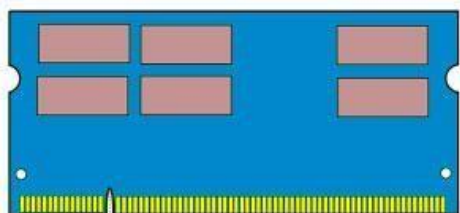
Ноутбук / SO-DIMM

Схема платы памяти DDR

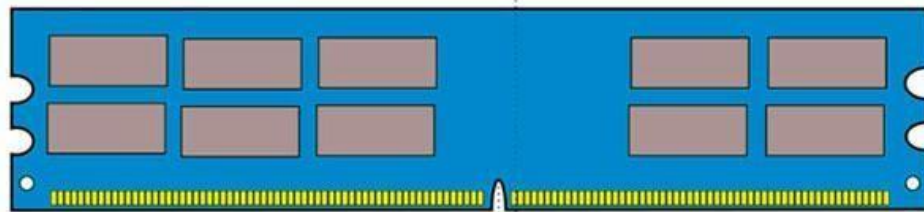
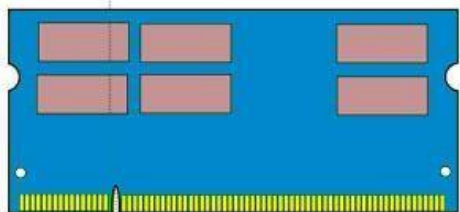


На плате с двух сторон находятся микросхемы с памятью, на рисунке с одной стороны их восемь. Слева и справа находятся по две выемки для установки платы в разъем на материнской плате. Снизу находится ключ (выемка на плате). Так как на месте ключа в разъеме находится перегородка, то она должна войти в ключ. Если ключ будет находиться в другом месте, то перегородка помешает установке платы в разъем. Также снизу имеются контакты, слева от ключа - 52, справа - 40 контактов, всего 92 на одной стороне. Так как контакты расположены на двух сторонах платы, то их общее число - **184 (Для DDR2 – 240 контактов и ключ сдвинут влево)**.

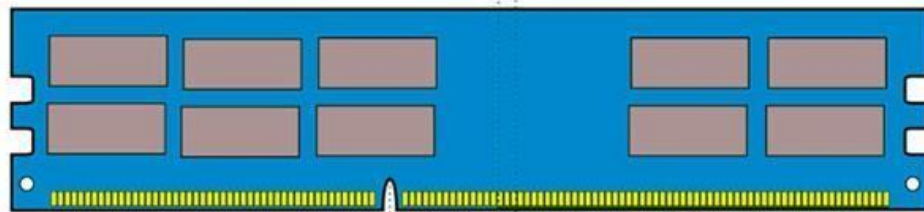
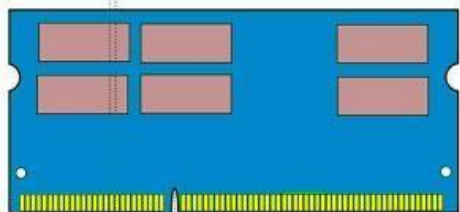
DDR



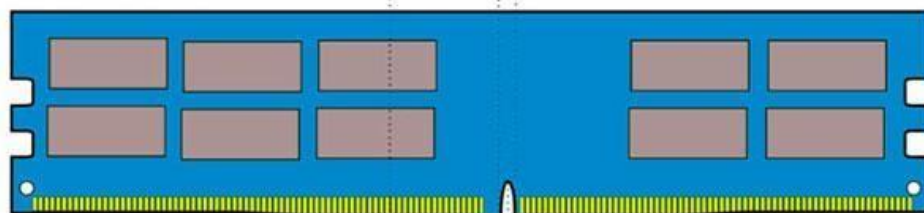
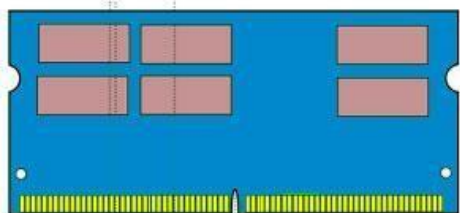
DDR 2



DDR 3



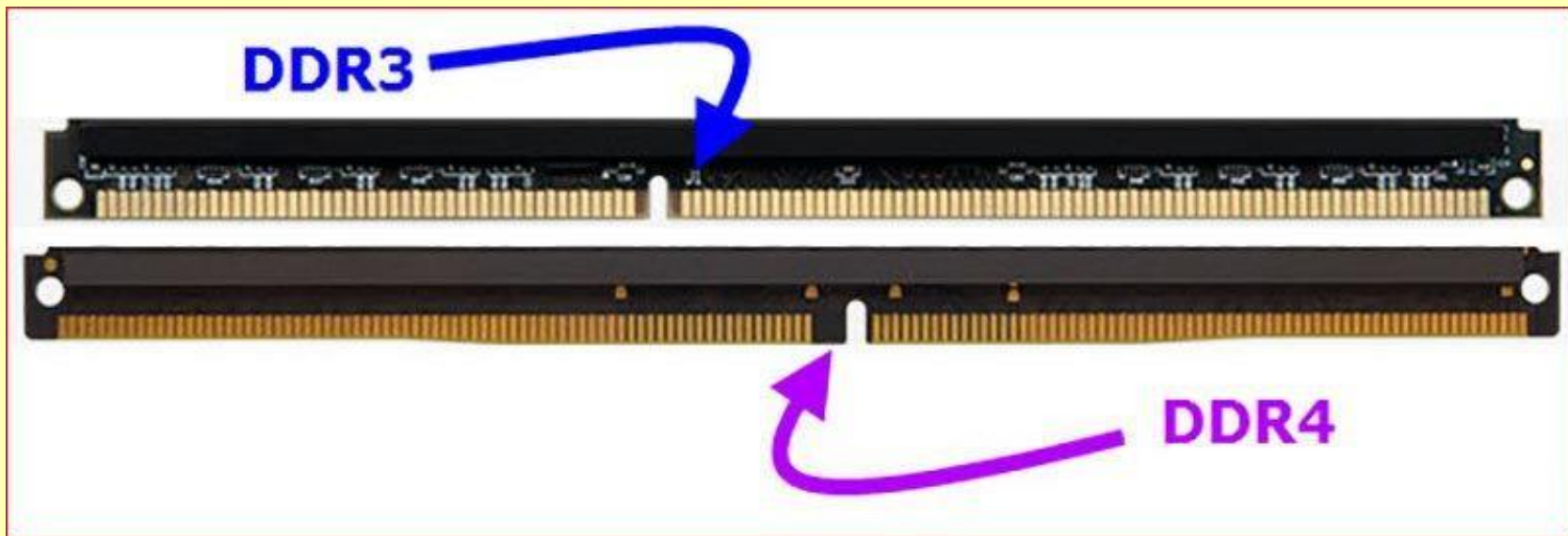
DDR 4



Ноутбук / SO-DIMM

Стационарный ПК / DIMM

Физически планки памяти несовместимы. Например, и Вместо 240 пин у DDR3 – DDR4 обладает 288 контактами. **Увеличение числа контактов сделано ради возможности адресации как можно большего количества памяти.** В самом максимальном варианте модуль памяти стандарта DDR4 может иметь объём 512 гигабайт. Минимальный объём модуля – 2 гигабайта.



Постоянная память (ПЗУ)

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Это энергонезависимая память, используется для

хранения данных, когда не потребуются изменения. Содержит код постоянной памяти

"зашивается" в устройство при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.



Где находится на материнской плате

Может быть в виде отдельного модуля, способна длительно

хранить информацию, даже когда компьютер

выключен.



Программа BIOS

- BIOS (Basic Input/Output System - базовая система ввода-вывода) - совокупность программ, предназначенных для автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера и загрузки операционной системы (ОС) в ОП.

В ПЗУ находятся:

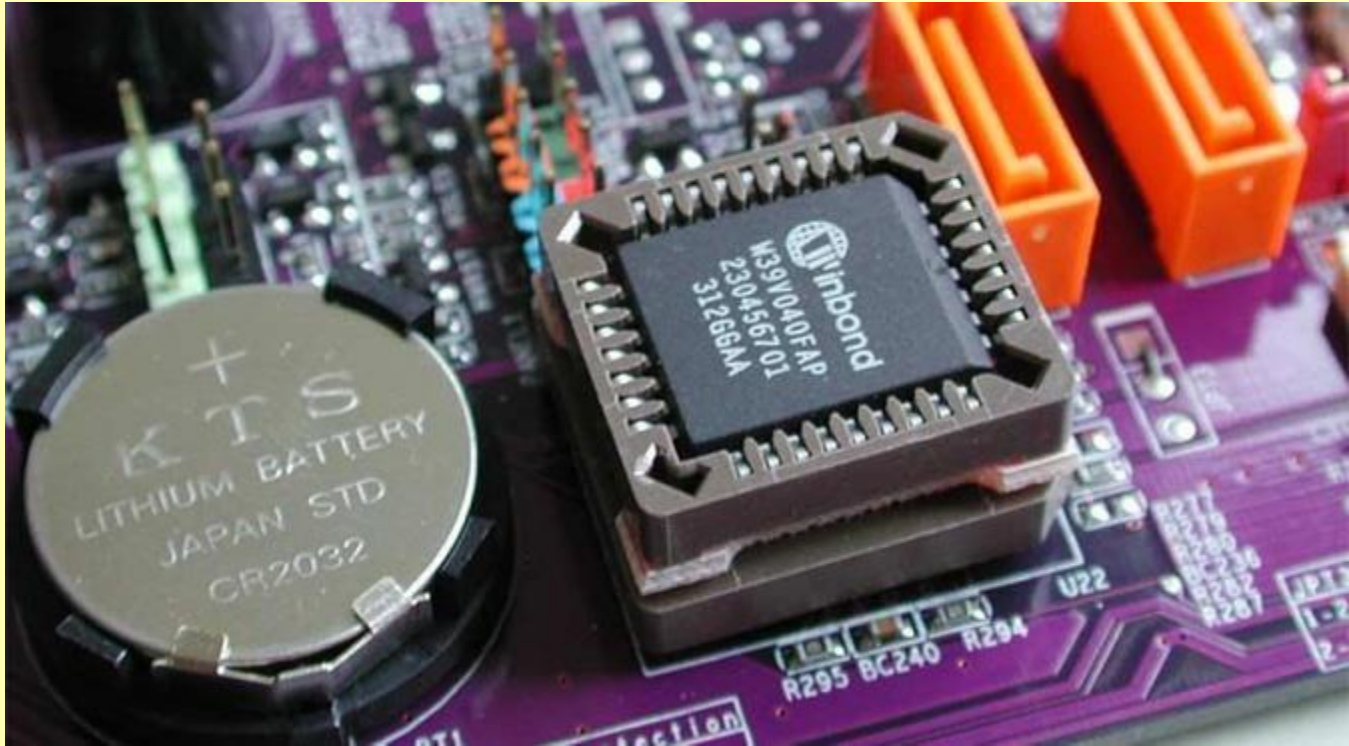
- программы тестирования устройств, проверяющие при каждом включении компьютера правильность работы устройств;
- программа управления работой процессора;
- программы управления основными периферийными устройствами (монитором, клавиатурой, принтером, внешней памятью)
- программы запуска и остановки компьютера;
- программа начальной загрузки, которая осуществляет поиск загрузчика операционной системы на внешнем носителе.

Память CMOS

- Постоянная память BIOS обязательно дополняется небольшой энергонезависимой ОП **CMOS**, которая выполнена на микросхемах с пониженным энергопотреблением с технологией КМОП (*CMOS Complementary Metal-Oxide-Semiconductor* - комплементарный металлооксидный полупроводник или КМОП) и при выключении питания компьютера подпитывается от батарейки или аккумулятора (эта память, как правило, входит в состав других микросхем).

- В **CMOS-памяти** хранится информация о текущих показаниях часов (дате и времени), о конфигурации компьютера: количестве памяти, типах накопителей, режимах энергопотребления, о типе дисплея, об установках клавиатуры и т.д. CMOS отличается от постоянной памяти тем, что записанная в нее информация легко меняется программным путем.

- Суммарный объем памяти CMOS составляет всего 256 байт и потребляет она очень мало энергии. Стандартная батарейка, расположенная на материнской плате питает CMOS в течение 5-6 лет, после чего необходимо производить ее замену.



Устройства внешней (долговременной) памяти

Винчестеры

ЖМД = жесткий магнитный диск

HDD = *hard disk drive*



внешние винчестеры



Емкость: для офисных ПК достаточно 120- 200 Гб, с мультимедиа от 500 Гб..... =?Тб

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

Производители:

Seagate, Maxtor, Western Digital, Hitachi, Samsung

Подключение: IDE, SATA, SCSI

Устройство жесткого диска

Ж
бл



ЖД содержит набор пластин (Дисков), покрытые магнитным материалом и соединенные между собой при помощи шпинделя (вала, оси).
Сами диски (толщина примерно 2мм.) изготавливаются из алюминия, латуни, керамики или стекла.

Для записи используются обе поверхности дисков. Используется 4-9 **пластин**. Вал вращается с высокой постоянной скоростью (от 3600 до 15 000 оборотов/мин.)
Вращение дисков и радикальное перемещение головок осуществляется с помощью 2-х **электродвигателей**.

Данные записываются или считываются с помощью **головок записи/чтения** по одной на каждую поверхность диска. Количество головок равно количеству рабочих поверхностей всех дисков.

Геометрия магнитного диска

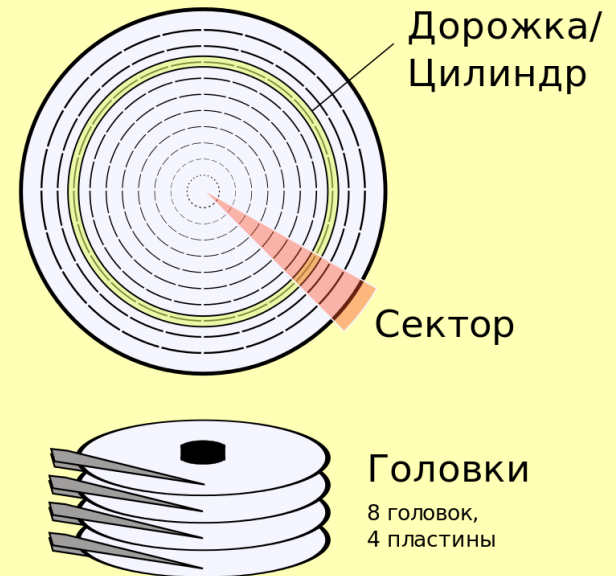
Запись информации на диск ведется по строго определенным местам.

С целью адресации пространство поверхности пластин диска делится на *дорожки* – концентрические кольцевые области.

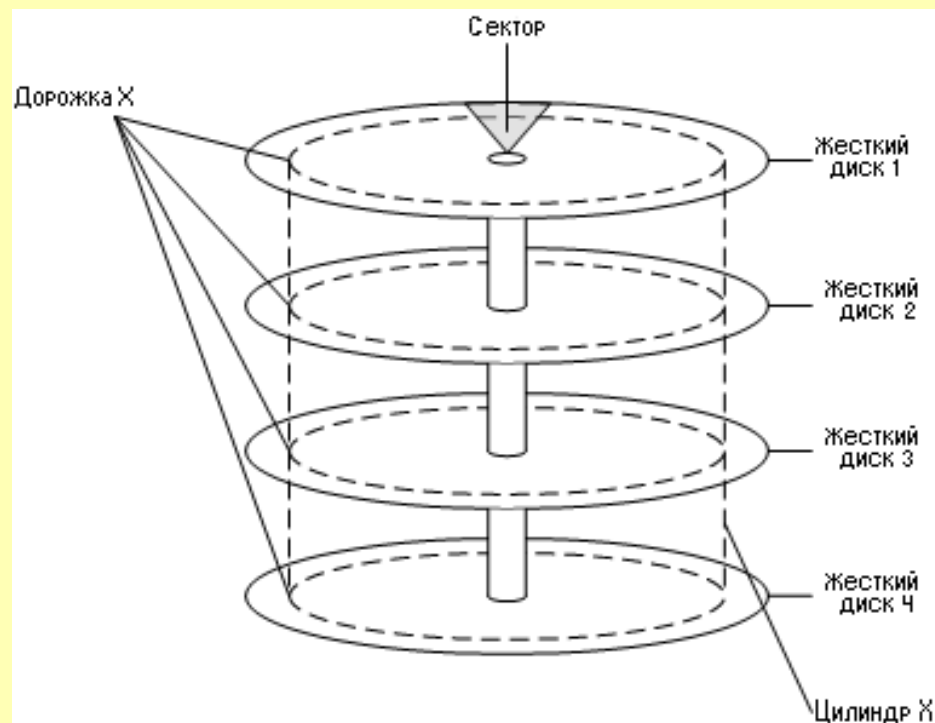
Каждая дорожка делится на равные отрезки –

[секторы](#).

Адресация **CHS** предполагает



- *Цилиндр* – совокупность дорожек, равноотстоящих от центра, на всех рабочих поверхностях пластин жёсткого диска. *Номер головки* задаёт используемую рабочую поверхность, а *номер сектора* – конкретный сектор на дорожке.



Характеристики винчестеров

1. Емкость – количество информации, помещающееся на диске (определяется уровнем технологии изготовления).

На сегодня емкость составляет 500 -2000 и более Гб. современных жёстких дисков (с форм-фактором дисководов 3,5 дюйма) на 2016 год достигает 6, 8 или 10 терабайт, а на 2019 год – 16 терабайт

2. Скорость работы (быстродействие) диска характеризуется двумя показателями: **временем доступа к данным на диске и скоростью чтения/записи на диске.**

Время доступа - время необходимое для перемещения (позиционирования) головок чтения/записи на нужную дорожку и нужный сектор.

Скорость чтения/записи (пропускная способность ввода/вывода) или скорость передачи данных (трансферт)

Винчестеры со SCSI-интерфейсом поддерживают частоту вращения 10000 об./мин. и среднее время поиска 5мс, скорость передачи данных 40-80 Мб/с.

3. Стандарт интерфейса подключения винчестера – т.е. тип контроллера, к которому должен подключаться жесткий диск. Он находится на материнской плате.

Различают три основных интерфейса подключения

- IDE и его различные варианты
- SATA
- SCSI

4
2
Д
3
С
С
К
П
1
П
Ф

1



Твердотельный накопитель



—
СТВО
НИХ,
лер.
СКИХ

SSD

на основе памяти, подобной оперативной памяти компьютеров, и SSD на основе флэш-памяти.

В настоящее время твердотельные накопители используются в компактных устройствах: **ноутбуках**, **нетбуках**, **коммуникаторах** и **смартфонах**. Некоторые известные производители, например **Samsung^[1]**, переключились на выпуск твердотельных накопителей уже полностью, прекратив производство жёстких дисков

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.

- Фактически, шина – это набор электрических проводов, собранных в пучок, среди них есть провода питания, а также сигнальные провода для передачи данных. Шины также могут быть сделаны не в виде внешних проводов, а вмонтированы в схему материнской платы.

По способу передачи данных шины делятся на:

- последовательные - передают данные по одному проводнику, один бит за один раз;
- параллельные- передача данных разделена между несколькими проводниками и поэтому можно передать большее количество данных.

Виды системных шин

1. Шины данных — все шины, которые используются для передачи данных между процессором компьютера и периферией. Для передачи могут использоваться как последовательный, так и параллельный методы, можно передавать от одного до восьми бит за один раз. По размеру данных, которые можно передать за один раз такие шины делятся на 8, 16, 32 и даже 64 битные;

2.Адресные шины – связаны с определенными участками процессора и позволяют записывать и читать данные из ОП;

3.Шины питания – эти шины питают электричеством различные, подключенные к ним устройства;

4. Шина таймера – эта шина передает системный тактовый сигнал для синхронизации периферийных устройств, подключенных к компьютеру;

5. Шина расширений – позволяет подключать дополнительные компоненты, такие как звуковые или ТВ карты.

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)

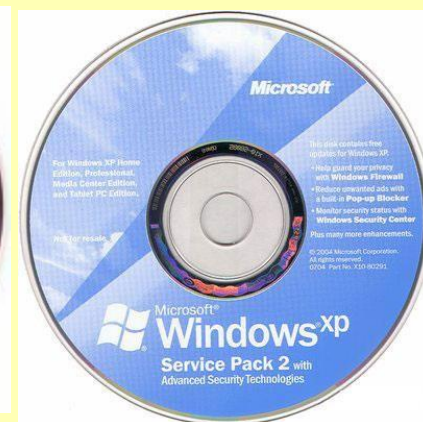
Звуковые CD (*compact disk*)

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

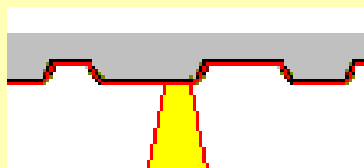


DVD = *Digital Versatile Disk* или *Digital Video Disk*

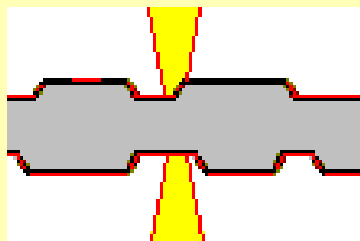
лазер с меньшей длиной волны

однослойные

односторонние 4,7 Гб

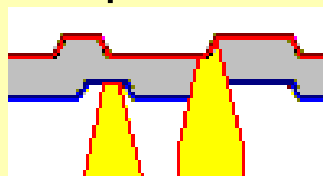


двухсторонние 9,4 Гб

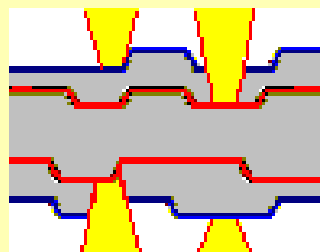


двухслойные

односторонние 8,5 Гб



двухсторонние 17,1 Гб



Флэш-память

Флэш-диски (до 32, 64 ...Гб)



Флэш-карты (до 8 Гб)



- не требуют питания для хранения
- высокая скорость
- компактность



- изнашивание при стирании и записи (100000 циклов)



- Фото: полностью заполнять, потом все стирать.
- Не редактируйте файлы на флэш-диске!

Особенности флэш-памяти

- Это энергетически жёсткая среда хранения информации.
- Слабая способность к переписыванию информации.
- Система



файловой системы, отличительной особенностью флэш-памяти является то, что она не имеет механических элементов, поэтому часто

записывает данные в одно и то же место. Например, часто обновляется таблица файловой системы, так что первые сектора памяти израсходуют свой запас значительно раньше. Распределение нагрузки позволяет существенно продлить срок работы памяти.

Как подобрать объем флешки?

Объем	Музыка mp3	Кино avi	Фото jpg	Видео	
				DVD	HD
8 Гб	1 776 песен	6 фильмов	2 000 фото	180 мин	60 мин
16 Гб	3 552 песен	12 фильмов	4 000 фото	360 мин	120 мин
32 Гб	7 104 песен	24 фильма	8 000 фото	720 мин	240 мин
64 Гб	14 208 песен	48 фильмов	16 000 фото	1 440 мин	480 мин
128 Гб	28 416 песен	96 фильмов	32 000 фото	2 880 мин	960 мин

Сравнение типов внешней памяти

По максимальной емкости:

дискеты	1,44 Мб
CD-диски	650-700 Мб
флэш-память	до 32 Гб
DVD-диски	до 50 Гб
винчестеры	до 4 000 Гб

По максимальной скорости (чтения):

дискеты	до 63 Кб/с
CD-диски	до 8 Мб/с
DVD-диски	до 24 Мб/с
флэш-память	до 60 Мб/с
винчестеры	до 100 Мб/с



Классификация видов памяти





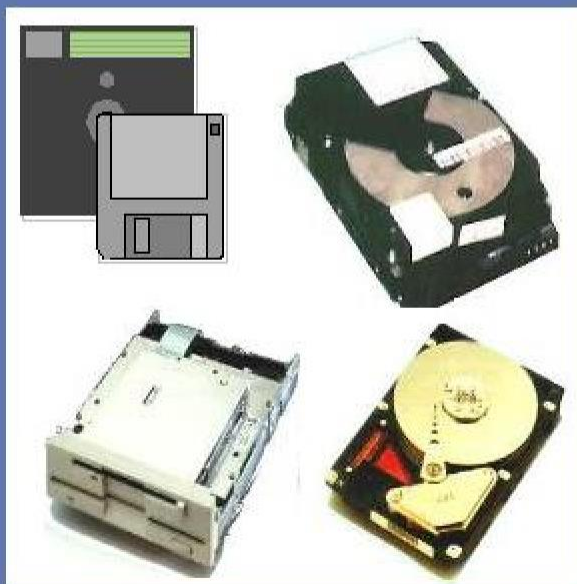
Магнитная память

Стриммеры

Дисководы

НГМД

НМЖД



Оптическая память

CD

DVD

ROM Только чтение
R Однократная запись
RW Перезаписываемые носители



Электронная память

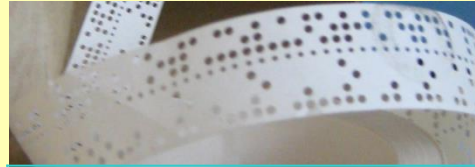
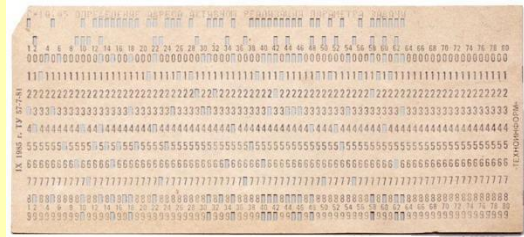
USB Card Readers

Карты памяти

Flash Drive USB
Накопители



Память



Перфо

”...in a flash” – «в мгновение ока».

Сёдзи Ариидзуми, 1984 г.



Дискета, floppy disk

Оптические диски



Фудзиро Масуока
Род. 08/05/1943



Флэш-память, flash memo



Твердотельные накопители, SSD

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.



контроллеры: их разновидности



контроллеры в материнской плате, клавиатуры, дисководы.

- отдельные платы контроллеров вставляются в специальные слоты: например, видеокарта, модем.



контроллеры, которые монтируются на материнской плате со своим устройством, например, внутренний модем.

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

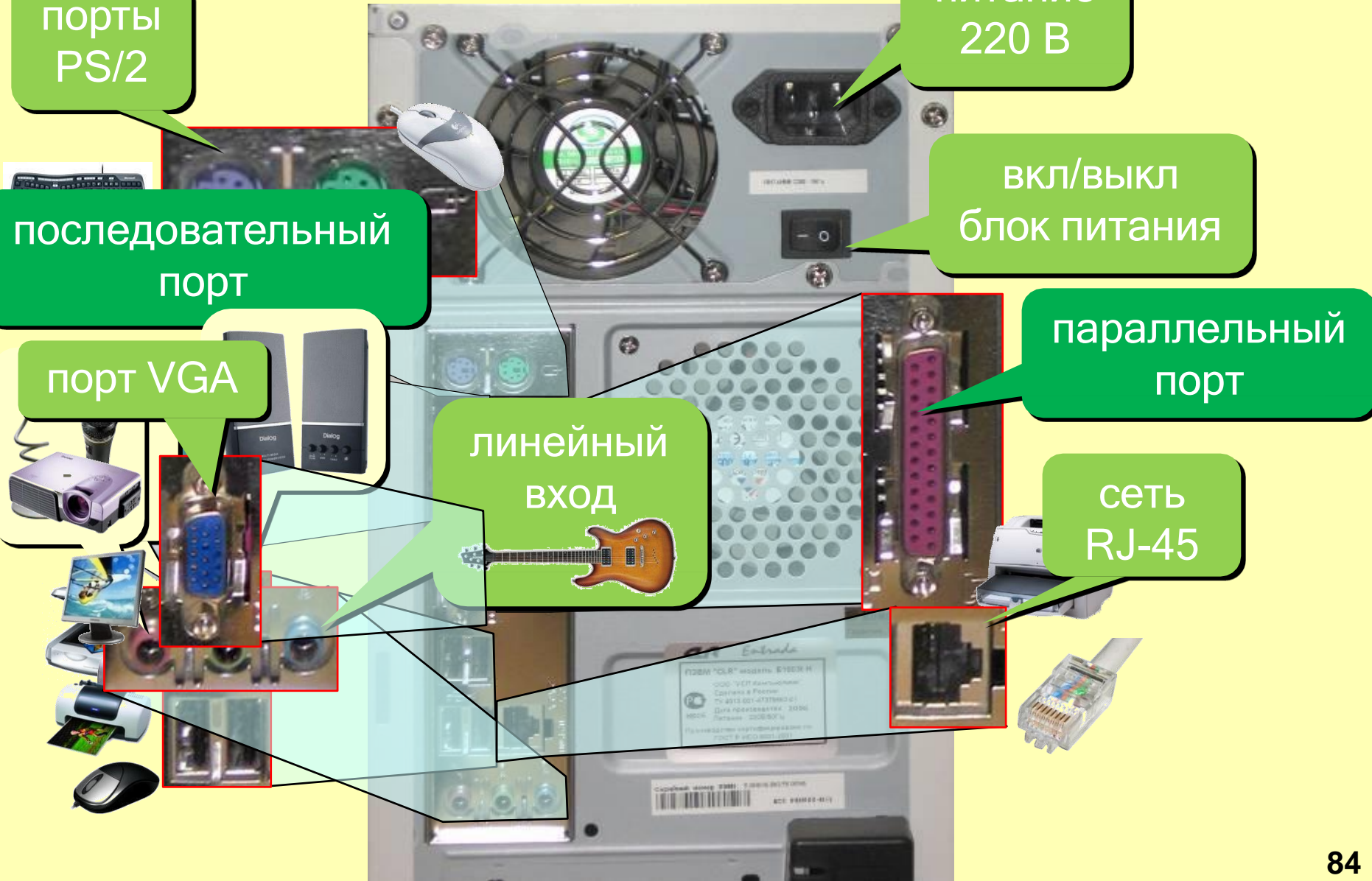
вкл/выкл
блок питания

порт VGA

параллельный
порт

линейный
вход

сеть
RJ-45



Функциональная схема ПК (вариант с общей шиной)

СИСТЕМНЫЙ БЛОК

