

Аппаратное обеспечение компьютера



План лекции: «Аппаратное обеспечение персонального компьютера»

1. Базовая аппаратная конфигурация ПК
2. Системный блок
3. Материнская плата ПК
4. Технические характеристики устройств ПК

Компьютер — универсальное многофункциональное электронное программно-управляемое устройство для работы с информацией :

- обработки,**
- хранения**
- обмена информацией с внешними объектами.**



В основу построения большинства компьютеров положены принципы, сформулированные Джоном фон Нейманом.

1. *Принцип программного управления* — программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.
2. *Принцип однородности памяти* — программы и данные хранятся в одной и той же памяти; над командами можно выполнять те же действия, что и над данными!
3. *Принцип адресности* — основная память структурно состоит из пронумерованных ячеек.

Архитектура ПК - наиболее общие принципы построения компьютера, отражающие программное управление работой и взаимодействием его основных функциональных узлов.



Назначение контроллеров и шины

Контроллер - это специализированный процесс, управляющий работой вверенного ему внешнего устройства.

Шина используется для связи между отдельными функциональными узлами компьютера.

Шины состоят из трёх частей:

- шины данных (для передачи данных)
- шины адреса (для передачи адресов)
- шины управления (для передачи управляющих сигналов)

Одно из достоинств данной схемы заключается в возможности легко подключать к компьютеру новые устройства.

Это называется **принципом открытой архитектуры.**

В основу архитектуры современных персональных компьютеров положен **магистрально-модульный принцип**.

Модульность позволяет потребителю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию.

Базовая конфигурация ПК

- **минимальный комплект аппаратных средств, достаточный для начала работы с компьютером.**

Монитор

Системный блок



Клавиатура

Мышь

Основные пользовательские характеристики ПК

Для оценки мощностей вычислительной системы ПК нужно знать его технические характеристики:

- *быстродействие* - характеристики микропроцессора: тактовая частота и разрядность;
- *объем оперативной и внешней памяти;*
- *интерфейсы;*
- *тип материнской платы;*
- *тип видеокарты;*
- *вид монитора;* и т.д.

Системный блок

Системный блок функциональный элемент, защищающий внутренние компоненты от внешнего воздействия и механических повреждений, поддерживающий необходимый температурный режим внутри, экранирующий создаваемое внутренними компонентами электромагнитное излучение. Является основой для дальнейшего расширения системы.

Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют *внутренними*, а устройства, подключаемые к нему снаружи, - *внешними*.

Системный блок

Материнская плата

Блок питания

Система охлаждения

Процессор

Видеокарта

Звуковая карта

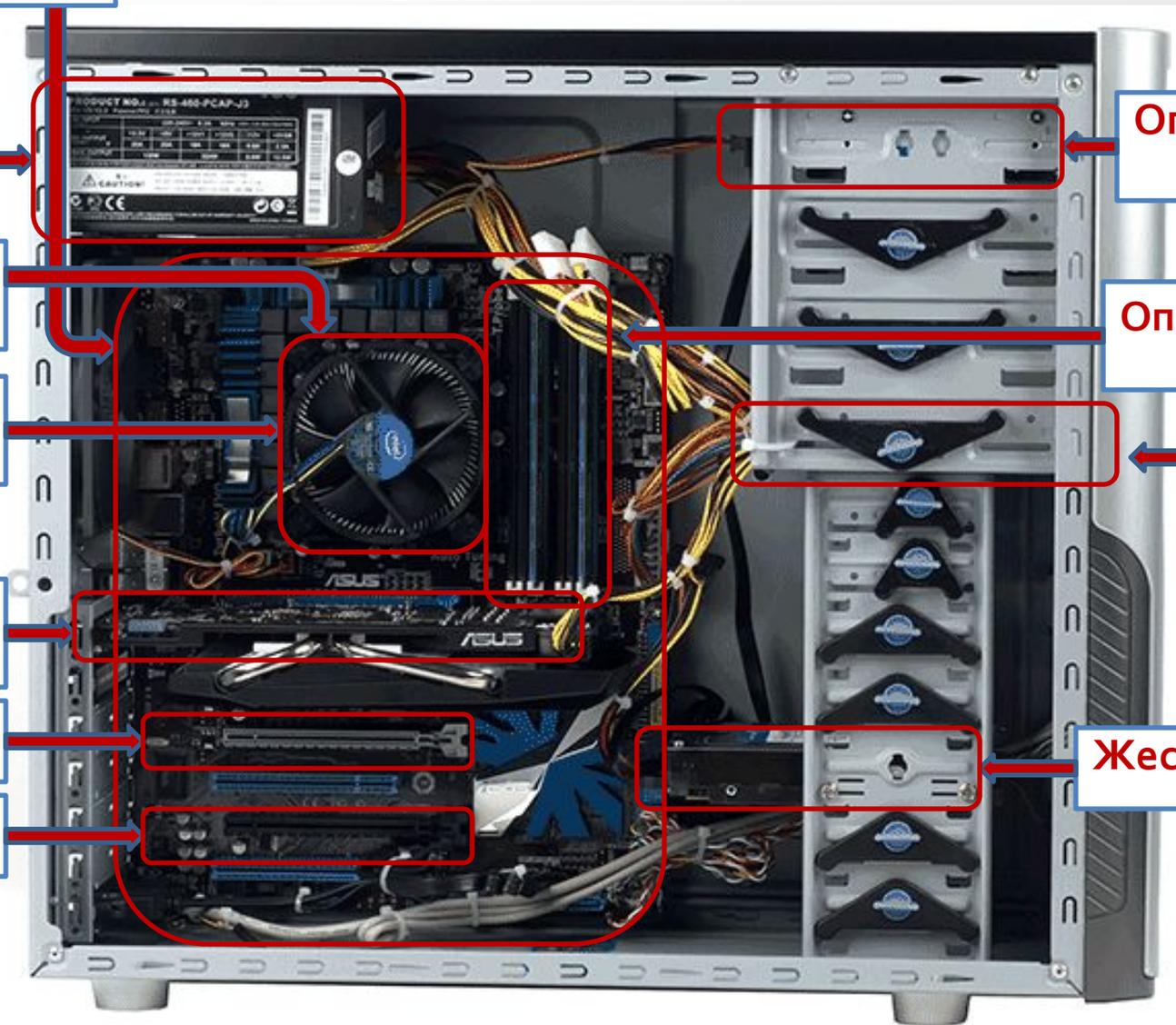
Сетевая карта

Оптический привод

Оперативная память

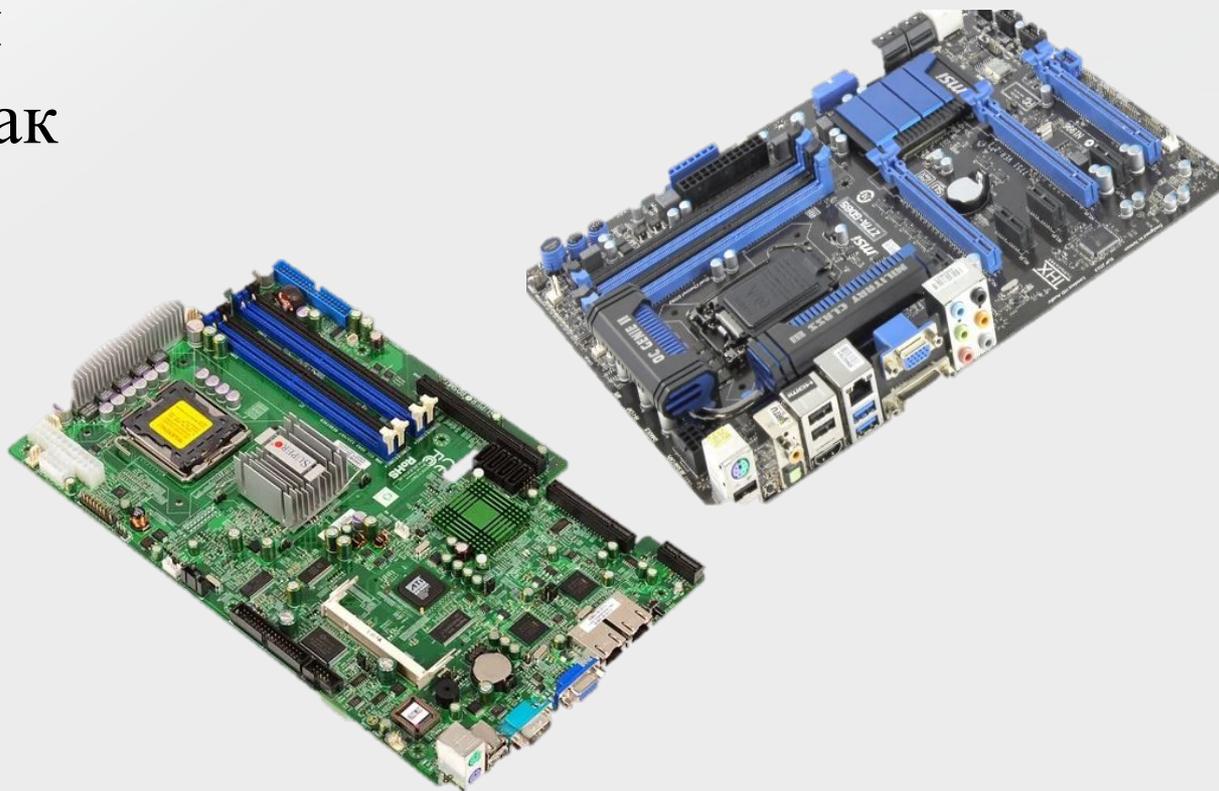
Флоппи-дисковод

Жесткий диск



Материнская плата

Материнская плата – сложная многослойная печатная плата, на которой устанавливаются основные компоненты ПК. Материнская плата объединяет и координирует работу таких различных по своей сути и функциональности комплектующих, как процессор, ОЗУ, платы расширения и всевозможные накопители.

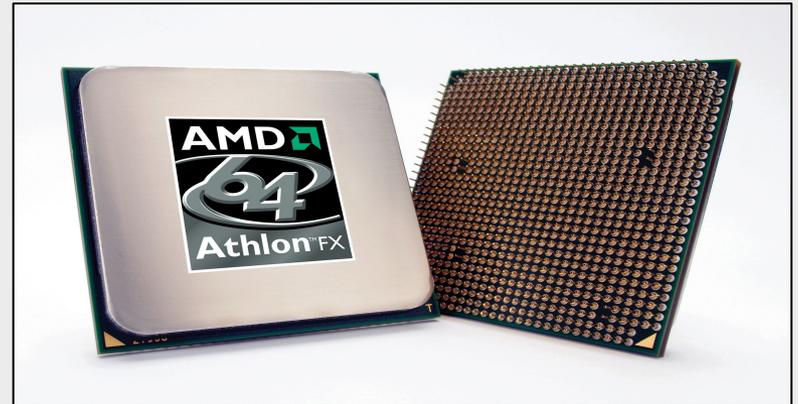
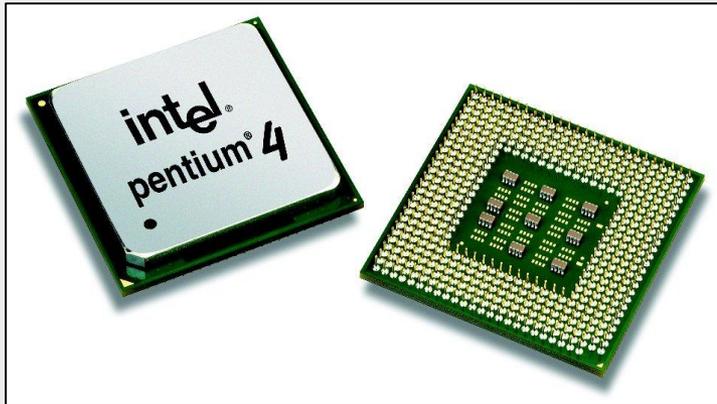


Материнская плата — основная плата персонального компьютера. На ней размещаются:

- **процессор** — основная микросхема, выполняющая большинство математических и логических операций;
- **микروпроцессорный комплект (чипсет)** — набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера и определяющих основные функциональные возможности материнской платы;
- **шины** — наборы проводников, по которым происходит обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера;
- **оперативная память** (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ) — набор микросхем, предназначенных для временного хранения данных, когда компьютер включен;
- **ПЗУ (постоянное запоминающее устройство)** — микросхема, предназначенная для длительного хранения данных, в том числе и когда компьютер выключен;
- **разъемы** для подключения дополнительных устройств (слоты).

Процессор

Центральный процессор — электронный блок либо интегральная схема (**микروпроцессор**), исполняющая машинные инструкции (код программ), главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера. Иногда называют *микروпроцессором* или просто *процессором*.



Сегодня ведущими производителями процессоров для компьютеров являются компании Intel и AMD.

В состав процессора входят следующие устройства:

- ✓ *устройство управления (УУ)* - управляет работой всех устройств компьютера по заданной программе.
- ✓ *арифметико-логическое устройство (АЛУ)* - вычислительный инструмент процессора; это устройство выполняет арифметические и логические операции по командам программы.
- ✓ *регистры процессорной памяти.* - это внутренняя память процессора.

Конструктивно процессор состоит из ячеек, похожих на ячейки оперативной памяти. Внутренние ячейки процессора называют регистрами. В регистрах размещаются и данные и команды. С остальными устройствами компьютера, и в первую очередь оперативной памятью, процессор связан несколькими группами проводников, называемых шинами. Основных шин три: шина данных, адресная шина и командная шина.

Основные характеристики процессора

Основными функциональными характеристиками конкретного компьютера являются:

- ✓ *тактовая частота,*
- ✓ *разрядность обрабатываемых данных,*
- ✓ *размер кэш-памяти,*
- ✓ *количество ядер.*

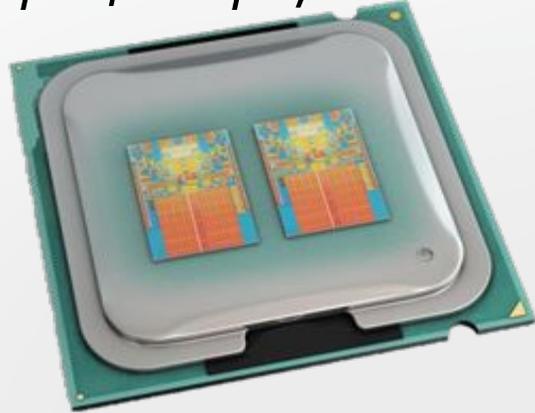
Характеристики процессора

Быстродействие компьютера можно оценить, зная тактовую частоту и разрядность его микропроцессора.

- Тактовая частота определяет количество элементарных операций (тактов), выполняемые процессором за единицу времени. Тактовая частота современных процессоров измеряется в ГГц (GHz). Чем больше тактовая частота, тем больше команд может выполнить процессор, и тем больше его производительность.
- Разрядность процессора показывает, сколько бит данных он может принять и обработать в своих регистрах за один раз (такт).

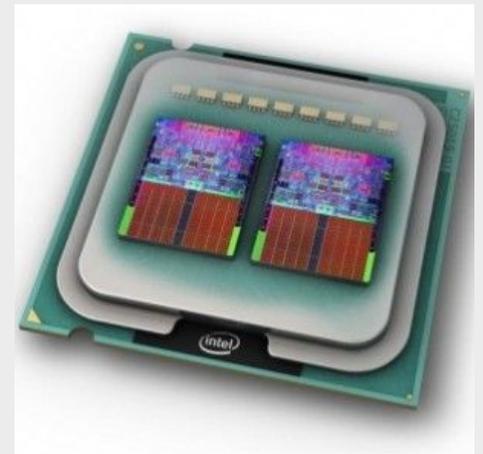
Ядро – самый главный элемент центрального процессора. Оно представляет собой часть процессора, способное выполнять один поток команд.

Кристалл кремния площадью примерно один квадратный сантиметр, на котором посредством микроскопических логических элементов реализована принципиальная схема процессора, так называемая архитектура (chip architecture).



С развитием технологий производства процессоров появилась возможность размещать в одном корпусе более одного ядра, что значительно увеличивает производительность

Каждое ядро имеет собственный кэш, и имеет отдельную емкость для обработки данных. Преимущество многоядерных процессоров очевидно они увеличивают скорость обработки данных.

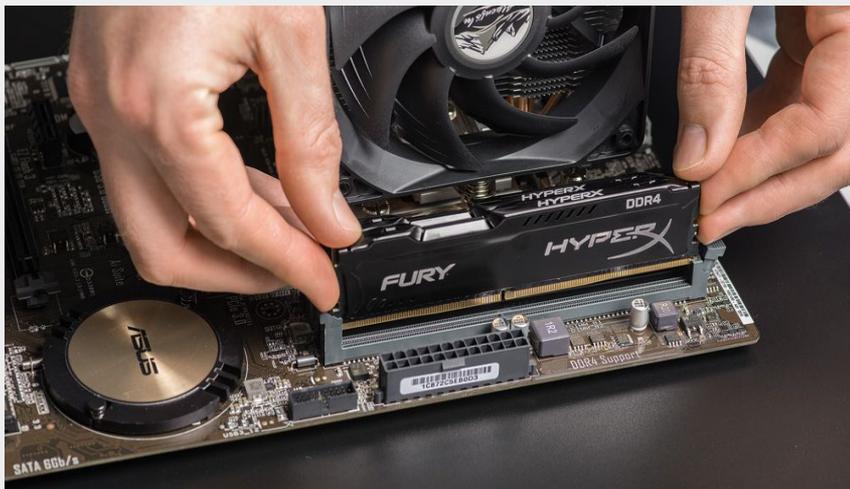


Кэш-память (cache) очень быстрая (сверхоперативная) память, которая содержит информацию, необходимую процессору в первую очередь.

Кэш-память процессора -это сверхпроизводительная память, откуда процессор получает доступ к обрабатываемым данным. Объем ее очень мал и не позволяет вместить в себя исполняемую программу целиком, поэтому в кэш обычно загружены только часто используемые данные. Разумеется, чем кэш больше, тем к большему объему информации процессор может получить быстрый доступ. Поэтому от величины кэш-памяти зависит скорость исполнения программы.

Кэш-память служит буфером, в который загружаются часто исполняемые команды и используемые данные из ОЗУ (оперативная память). Большинство современных процессоров оснащены кэш-памятью двух или трех уровней.

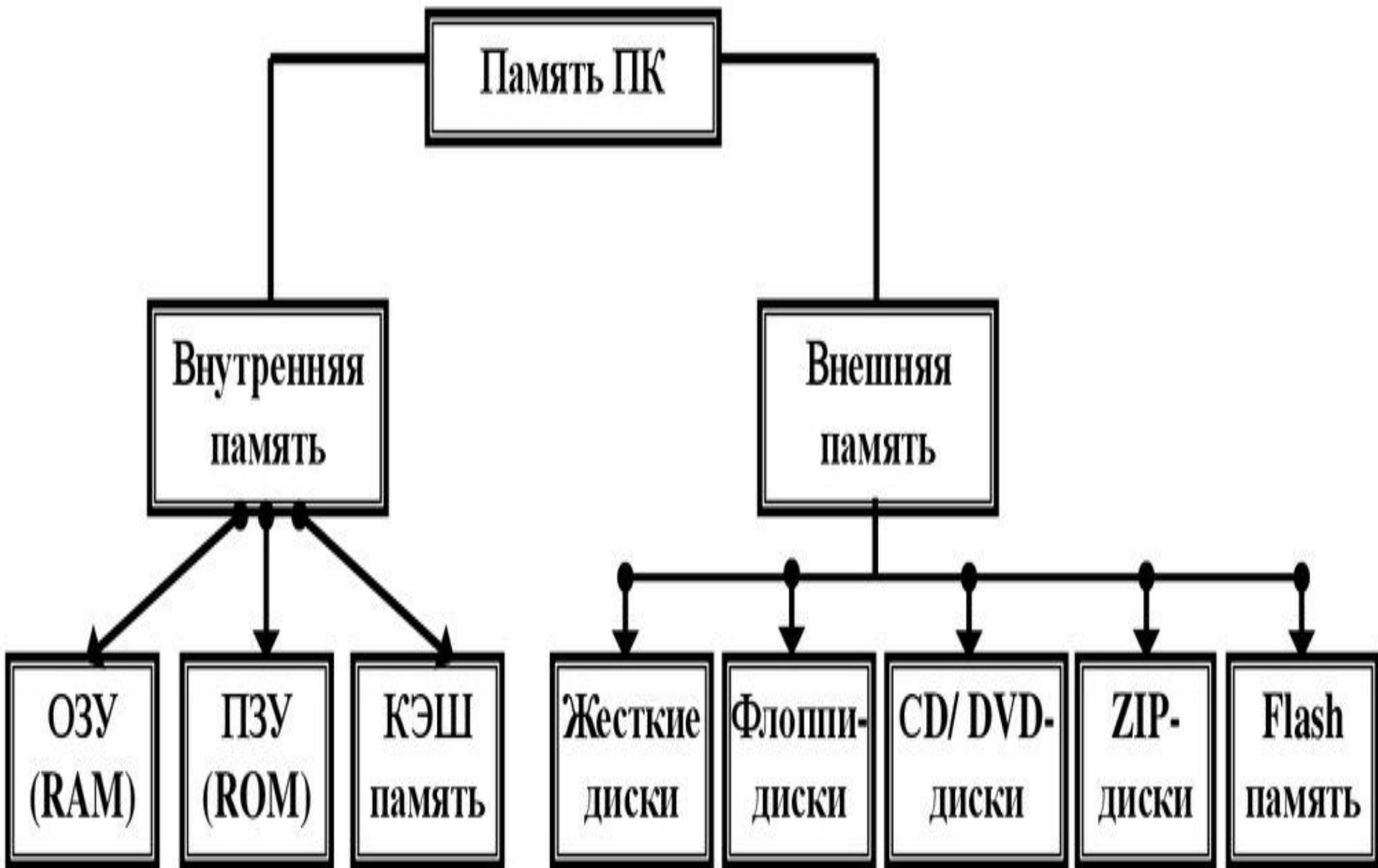
Кроме того, материнская плата содержит специальные разъемы (слоты) для подключения различных дополнительных устройств, например, видеокарты, звуковой карты, сетевой карты. Стандартизированные интерфейсы материнской платы, называемые портами, служат для подключения периферийного оборудования (принтеры, сканеры, внешние запоминающие устройства и др.)



Виды памяти компьютера

Памятью компьютера называется совокупность устройств для хранения программ, вводимой информации, промежуточных результатов и выходных данных.

- ***Внутренняя память*** – быстродействующая электронная память, расположенная на системной плате компьютера
- ***Внешняя (долговременная) память*** – место длительного хранения данных (программ, текстов, результатов расчетов и т.д.)

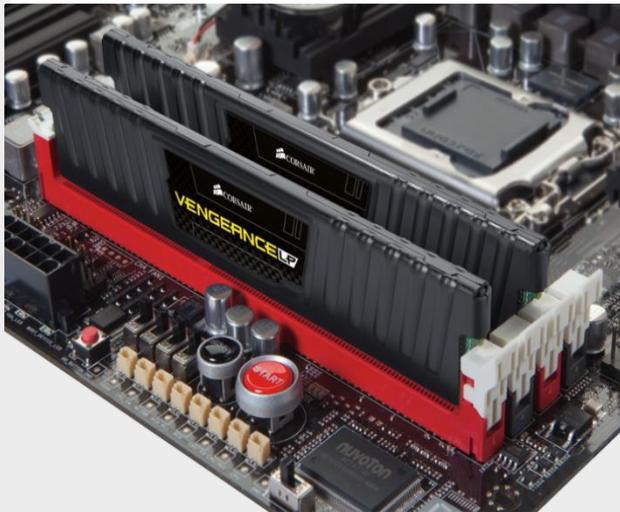


Оперативная память (ОЗУ)

Оперативная память (ОЗУ) - энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой временно хранятся данные и команды, необходимые процессору для выполнения им операции.



Содержащиеся в оперативной памяти данные доступны только тогда, когда на модули памяти подаётся напряжение, то есть, компьютер включён.



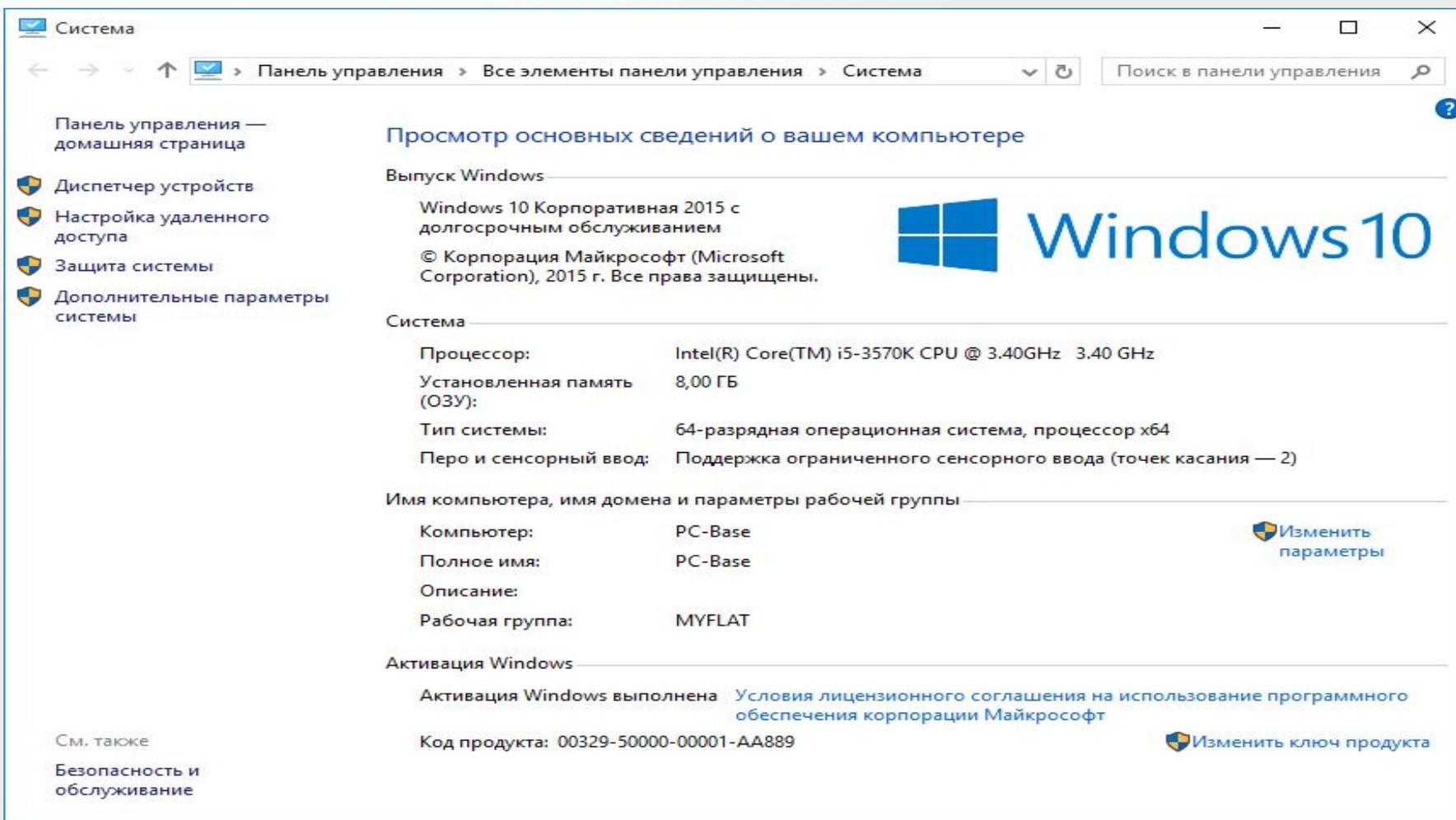
Оперативная память в компьютере размещена на стандартных панельках, которые называются модулями. Модули оперативной памяти вставляют в соответствующие разъемы на материнской плате.

Представление о том, сколько ОП должно быть в типовом компьютере, непрерывно меняется. В середине 80-х годов поле памяти размером 1 Мбайт казалось огромным, в начале 90-х годов достаточным считалось объем 4 Мбайт, к середине 90-х годов он увеличился до 8 Мбайт, а затем и до 16 Мбайт.

Сегодня считается, что размер ОП должен быть не менее 1 Гбайт, но тенденция к росту сохраняется

- Минимальный объем ОП определяется требованиями операционной системы.
- Для компьютера, который используется для выхода в интернет и для работы с офисными программами, вполне достаточно 1Гб памяти.
- Для оцифровки видео, работы с графикой и для игр нужно иметь, как минимум 2 или 4Гб

Общие параметры процессора и установленной памяти на компьютере, работающем под управлением операционной системы Windows, можно узнать в **Свойствах системы** через **Панель управления**. Пример фрагмента окна Система:



The screenshot shows the Windows 'System' window. The title bar reads 'Система'. The breadcrumb navigation shows 'Панель управления > Все элементы панели управления > Система'. The left sidebar contains links to 'Диспетчер устройств', 'Настройка удаленного доступа', 'Защита системы', and 'Дополнительные параметры системы'. The main content area is titled 'Просмотр основных сведений о вашем компьютере' and displays the following information:

- Выпуск Windows:** Windows 10 Корпоративная 2015 с долгосрочным обслуживанием. © Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2015 г. Все права защищены.
- Система:**
 - Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz 3.40 GHz
 - Установленная память (ОЗУ): 8,00 ГБ
 - Тип системы: 64-разрядная операционная система, процессор x64
 - Перо и сенсорный ввод: Поддержка ограниченного сенсорного ввода (точек касания — 2)
- Имя компьютера, имя домена и параметры рабочей группы:**
 - Компьютер: PC-Base
 - Полное имя: PC-Base
 - Описание:
 - Рабочая группа: MYFLAT
- Активация Windows:** Активация Windows выполнена. Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения корпорации Майкрософт. Код продукта: 00329-50000-00001-AA889.

At the bottom left, there is a link 'См. также: Безопасность и обслуживание'. At the bottom right, there are links 'Изменить параметры' and 'Изменить ключ продукта'.

Постоянная память ПК

ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) или **ROM** (read-only memory) – это энергонезависимая постоянная память, доступная только для чтения.



микросхема ROM BIOS



размещение на
материнской плате

Программы, которые находятся в ПЗУ, "защиты" в ней
- они записываются туда на этапе изготовления
микросхемы.

Комплект программ, находящийся в ПЗУ
образовывает базовую систему ввода/вывода BIOS
(Basic Input Output System).

Основное назначение этих программ состоит в том,
чтобы проверить состав и трудоспособность системы
и обеспечить взаимодействие с клавиатурой,
монитором, жесткими и гибкими дисками.

Программы, записанные в **BIOS**, считывают из микросхемы CMOS данные о гибких и жестких дисках, о процессоре, о некоторых других устройствах материнской платы, например, в микросхеме CMOS постоянно хранятся (и изменяются) показания системных часов компьютера.



**Микросхема BIOS
на системной
плате**

ПЗУ содержит ту начальную программу, которая начинает работать при включении компьютера, и некоторые служебные программы операционной системы. В частности, в ПЗУ хранятся так называемые базовые программы ввода — вывода (англ. BIOS) и программы, предназначенные для проверки исправности и обслуживания аппаратуры самого компьютера.

Они также выполняют первоначальную загрузку главной обслуживающей программы компьютера - так называемой операционной системы.

Эти данные не уничтожаются при выключении компьютера.

Сравнительная характеристика ОЗУ и ПЗУ

<p>постоянное запоминающее устройство (ПЗУ или ROM, англ.)</p>	<p>оперативное запоминающее устройство (ОЗУ или RAM, англ.)</p>
<p>служит для хранения программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов. Используется только для чтения.</p>	<p>предназначена для хранения информации, изменяющейся в ходе выполнения процессором операций по ее обработке. Используется как для чтения, так и для записи информации.</p>
<p><i>энергонезависима</i>, то есть записанная в ней информация не изменяется после выключения компьютера.</p>	<p><i>энергозависима</i>, то есть вся информация хранится в этой памяти только тогда, когда компьютер включен.</p>

Энергонезависимая память CMOS

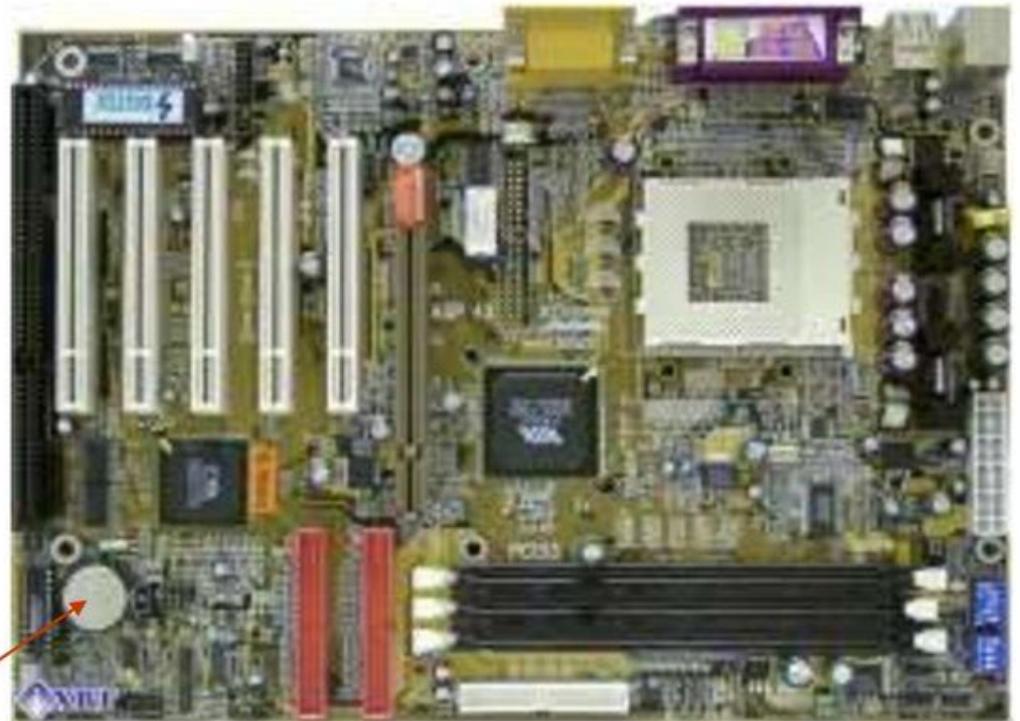
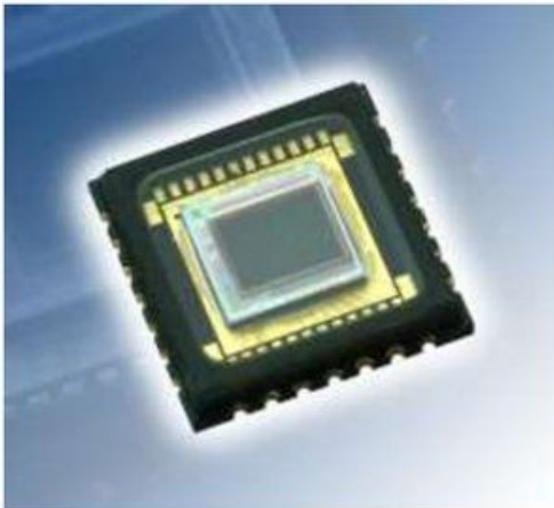
На материнской плате есть микросхема энергонезависимой памяти, по технологии изготовления называемая CMOS.

От оперативной памяти она отличается тем, что ее содержимое не стирается при выключении компьютера, а от ПЗУ отличается тем, что данные в нее можно заносить и изменять самостоятельно в соответствии с тем, какое оборудование входит в состав ПК.

Постоянная память ПК

CMOS RAM - цифровой датчик времени.

Микросхема, созданная на основе технологии
Complementary Metal-Oxide Semiconductor

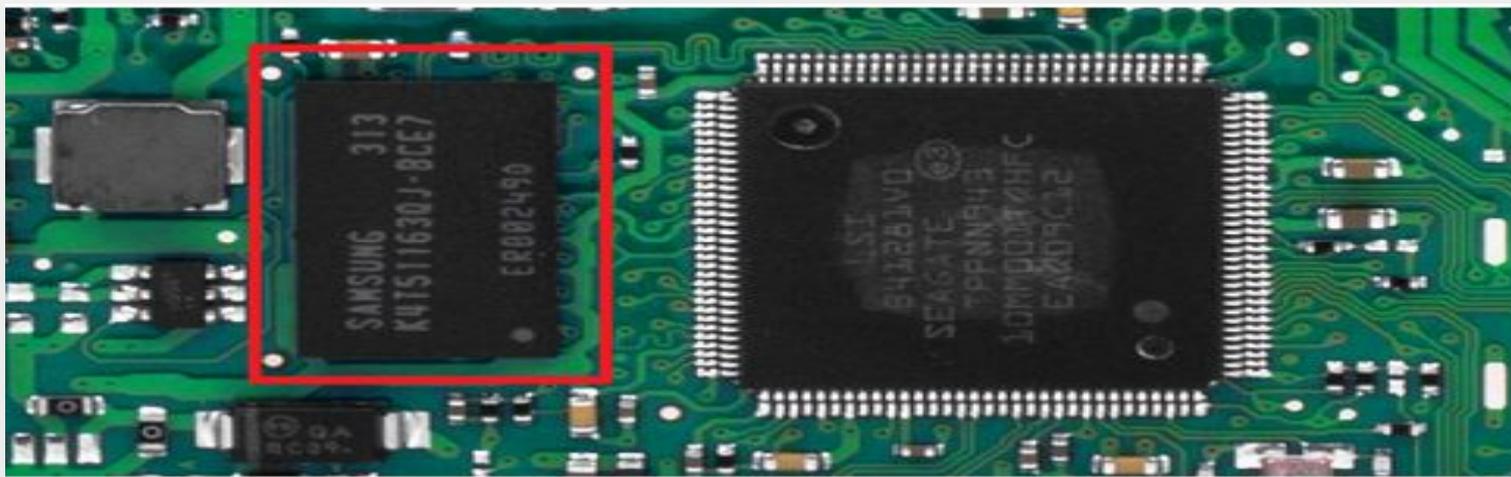


размещение **CMOS** батареи
на материнской плате

Кэш-память

Кэш (англ. cache), или сверхоперативная память — очень быстрое ЗУ небольшого объёма, которое используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей оперативной памятью.

Современные микропроцессоры имеют встроенную кэш-память, так называемый кэш первого уровня размером 8, 16 или 32 Кбайт. Кроме того, на системной плате компьютера может быть установлен кэш второго уровня ёмкостью 256, 512 Кбайт и выше.



Виртуальная память

Ранние операционные системы ограничивали возможность использования некоторых программ из-за нехватки оперативной памяти, необходимой для их работы.

Операционная система Windows позволяет расширить объем оперативной памяти за счет создания так называемой **виртуальной** (реально несуществующей) *памяти* на жестком диске. Виртуальная память реализуется в виде *файла подкачки*.

Виртуальная память — расширение адресного пространства задачи, полученное за счет использования части внешней памяти.

Файл подкачки — файл на жестком диске, используемый для организации виртуальной памяти. Объем файла подкачки может превышать объем оперативной памяти.

Видеопамять (VRAM)

Видеопамять (VRAM) — разновидность оперативного ЗУ, в котором хранятся закодированные изображения. Это ЗУ организовано так, что его содержимое доступно сразу двум устройствам — процессору и дисплею. Поэтому изображение на экране меняется одновременно с обновлением видеоданных в памяти.



Звуковая карта

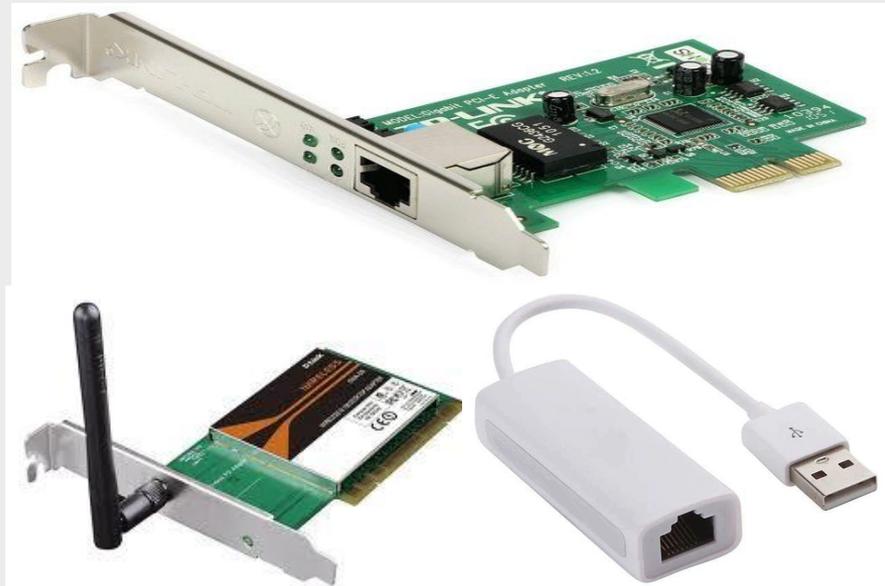
Звуковая карта (звуковая плата, аудиокарта; англ. *sound card*) — дополнительное оборудование персонального компьютера, позволяющее обрабатывать звук (выводить на акустические системы и/или записывать). На момент появления звуковые платы представляли собой отдельные карты расширения, устанавливаемые в соответствующий слот. В современных материнских платах представлены в виде интегрированного в материнскую плату аппаратного кодека.



Сетевая карта

Сетевая плата, также известная как **сетевая карта**, **сетевой адаптер**, **Ethernet-адаптер**, **NIC** — периферийное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами сети. В настоящее время, особенно в персональных компьютерах, сетевые платы довольно часто интегрированы в материнские платы для удобства и удешевления всего компьютера в целом.

Основным параметром сетевой карты является скорость передачи информации и измеряется она в мегабайтах в секунду. Типовая норма от 10 до 100 мегабайт в секунду.

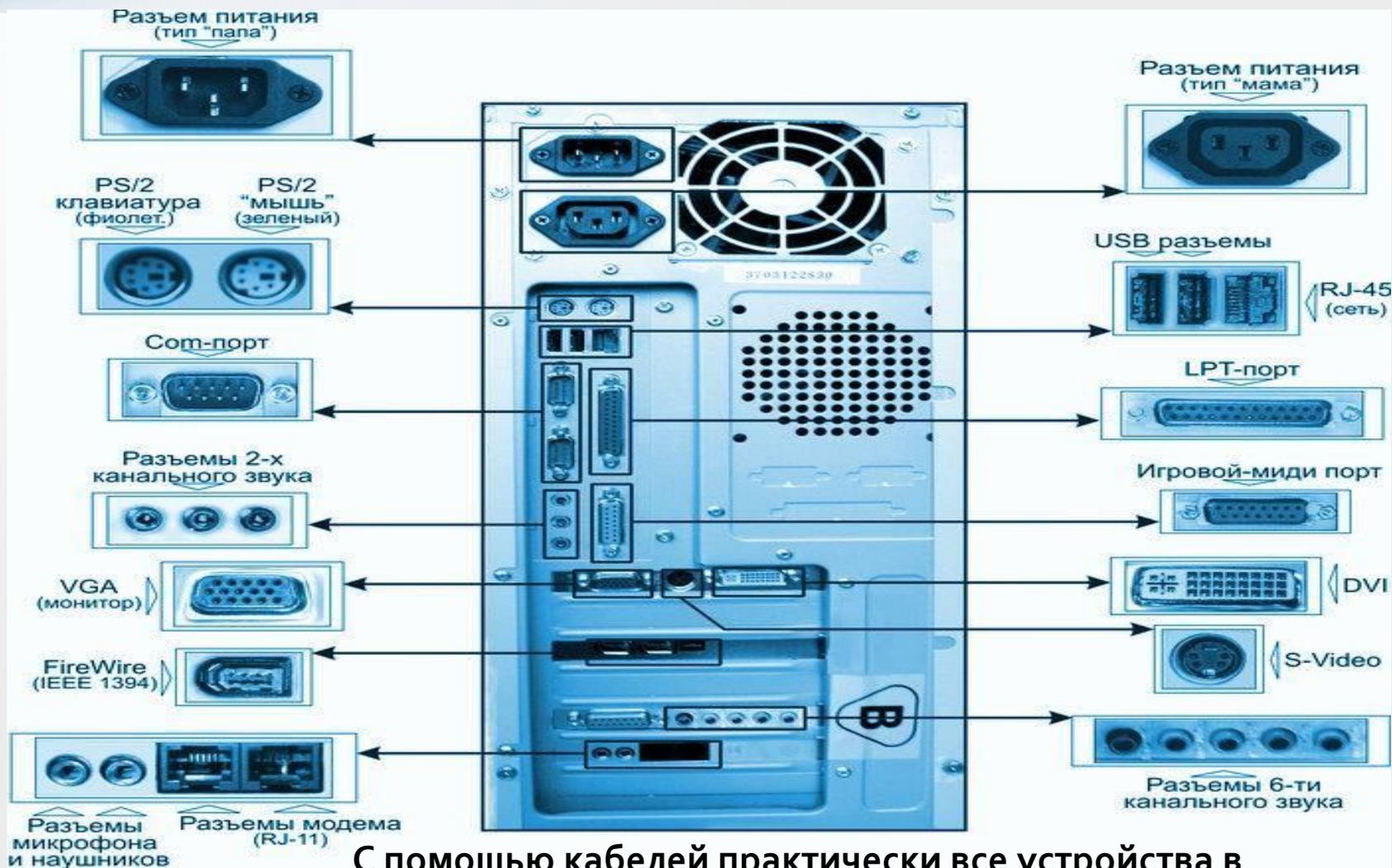




Блок питания

занимается обеспечением электрического питания всех остальных компонентов компьютера. Блок питания оснащен цепями защиты, такими как: независимая защита от перенапряжения, защита от перегрузки и короткого замыкания. Из-за недостаточно качественного блока питания работа всего компьютера может быть нестабильной, также это может стать причиной поломки дорогостоящих элементов.

Порты ввода/вывода - предназначены для выполнения вспомогательных операций. Благодаря им компьютерная система приобретает гибкость и универсальность.



С помощью кабелей практически все устройства в компьютере подсоединяются к системному блоку