

# Архитектура персонального компьютера

## Классификация современных компьютеров

**Компьютер** — устройство для поиска, сбора, хранения, преобразования и использования информации в цифровом формате.

**Архитектура компьютера** – общая схема построения компьютера с учетом взаимосвязей между его аппаратными и программными средствами

### Персональные компьютеры



Стационарные



Портативные



Серверы



Суперкомпьютеры

# Десктоп



**Десктоп** (англ. *Desktop* («поверхность стола») *computer* – компьютер на рабочий стол) – стационарный персональный компьютер, предназначенный для работы в офисе или в домашних условиях. Связка: системный блок, монитор, манипулятор (клавиатура, мышь)

# Неттоп



**Неттоп** (англ. *Nettop* бытовой электронный прибор с управлением через компьютерную сеть) – небольшой по размерам своего системного блока настольный персональный компьютер.

Неттоп - миниатюрный сетевой ноутбук для работы с не слишком ресурсоемкими приложениями.

# Моноблок



**Моноблок** (греч. *μονος* - один) — объединяет монитор и системный блок в одном корпусе, применяется для уменьшения занимаемой оборудованием площади и придания более эстетичного вида.

# Ноутбук



**Ноутбук** (англ. *notebook* - блокнот) или лэптоп (англ. *lap* - колени, *top* - верх) – портативный персональный компьютер, в корпусе которого объединены дисплей, клавиатура и устройство указания (обычно сенсорная панель, или тачпад), а также аккумуляторные батареи. Альтернатива стационарным компьютерам в малом офисе

# Нетбук



**Нетбук** (англ. *Netbook*, *net* - сеть, *book* - книга) – ноутбук с относительно невысокой производительностью: выход в Интернет, работа с повседневными приложениями, воспроизведение медиаконтента. Обладает небольшой диагональю экрана в 7-12 дюймов, низким энергопотреблением, небольшим весом и относительно невысокой стоимостью.

# Субноутбук



**Субноутбук** (англ. *Subnotebook*),  
или **ультрапортативный** (англ. *ultraportable*) ноутбук, обладающий  
маленьким размером и массой и большей частью характерных черт  
обычного ноутбука.

# Ультрабук



**Ультрабук** (англ. *Ultrabook*) – ультратонкий и легкий ноутбук, обладающий ещё меньшими габаритами и весом по сравнению с обычными ноутбуками, но при этом большей частью характерных черт полноценного ноутбука.

# Смартбук



**Смартбук** (англ. *Smartbook* от *smartphone* - умный телефон и *notebook* - блокнот) или КПК (карманный ПК) небольшой ноутбук, построенный на аппаратной платформе того же класса, которая используется для смартфонов и планшетных компьютеров.

# Планшет



**Планшетный компьютер** (англ. *Tablet computer* или же электронный планшет) – персональная электронно-вычислительная машина без отдельного системного блока и без клавиатуры и мыши с ограниченными функциями. Планшетным компьютером можно управлять прикосновениями руки или стилуса (ручка со специальным силиконовым наконечником).

# Сервер

**Сервер** - служебное оборудование или программно-аппаратное устройство, которое принимает и отвечает на запросы, сделанные по компьютерной сети (предоставляет множеству компьютеров доступ к файлам, программам, ресурсам принтеров и сканеров и т.д. Хранит всю информацию централизованно в одном месте, и позволяет обеспечить ее безопасность и сохранность. От него зависит работа всех пользователей работающих на сервере через свои персональные компьютерные.



# Классификация серверов по назначению

**Сервер рабочей группы**- аппаратно-программный комплекс начального уровня преимущественно с одним процессором, который небольшие компании, организации, предприятия располагают прямо в своем офисе, так как нет возможности подыскать специальное место.

**Сервер контроллер домена**-машина нужна для централизованного управления сетевыми ресурсами и файлами организации, когда количество рабочего персонала перевалило за двадцатку.

**Прокси сервер**-безопасная работа офисного персонала компании или организации в сети интернет обеспечена данным типом серверного устройства. Все или избранные компьютеры офиса имеют доступ к интернету.

**Сервер электронной почты**-машина работает с почтовыми приложениями, обрабатывает информацию. Обычно устанавливают серверы компании, у которых в штате числится около 40 сотрудников максимум. Обеспечивает централизованное управление перепиской внутри сети, внешней корреспонденцией. Узел отлично справляется и с такой функцией, как управление документооборотом.

**Веб сервер**-многие фирмы, компании, организации имеют в интернет пространстве визитную карточку – сайты, на которых они позиционируют свои услуги, возможности. Одни сайты просто информационные – рассказывают о компании, ее продукции. Другие – построены по принципу интернет-магазинов, чтобы не только демонстрировать продукцию, но еще ее и продавать. Такие сайты сложные: с онлайн-каталогами, порталом, позволяют потенциальным клиентам моментально отреагировать на их предложение и сделать заказ. Поэтому от того, как слаженно работают web службы, зависит развитие и существование бизнес процессов организаций. В данном случае речь идет о web сервере.

## **Терминальный сервер**

Обеспечивает естественный доступ через интернет к рабочим ресурсам сотрудникам, которые работают из дома, во время путешествий и командировок. Серверы обеспечивают нормальное и качественное функционирование удаленных офисов. Связь безопасная и надежная за счет передачи зашифрованных данных. Информация доступна пользователю в любой точке мира, главное, чтобы был интернет.

## **Сервер базы данных**

С данным типом устройств есть возможность обрабатывать данные, которые хранятся совместно, при этом по правилам структурированные и организованные.

## **Файловый сервер**

Программно-аппаратный комплекс организует и структурирует хранение данных пользователей.

## **Принт-серверы**

Устройства этого вида дают возможность всем компьютерам в «локалке» печатать документацию на печатном оборудовании общего назначения, доступного всем. Печатных устройств зачастую больше одного. Такой подход удобен, ведь реально сократить финансовые расходы в компании, избежать покупки принтера для каждого ПК.

## **Облачный сервер**

Система облачного сервиса состоит из сложной сети, в которой удаленно хранятся ресурсы принадлежащие пользователям. Сегодня не обязательно хранить файлы на винчестере, у вас есть возможность для их размещения на удаленном, облачном сервисе. Вы можете пользоваться ими в любое время, не завися от своего места пребывания, самое главное, иметь доступ к интернету.

# Суперкомпьютер



«Сбербанк» создал самый мощный компьютер в России Кристофари

Современные **суперкомпьютеры** представляют собой большое число высокопроизводительных серверных компьютеров, соединённых друг с другом локальной высокоскоростной магистралью для достижения максимальной производительности.

<https://www.youtube.com/hashtag/%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%84%D0%B0%D1%80%D0%B8>

## Fugaku

9 марта 2021 года состоялся полномасштабный запуск самого **мощного** в мире суперкомпьютера. Вычислительная система под названием Fugaku, разработкой которого с 2014 года занимались Fujitsu и Научно-исследовательский институт Японии RIKEN, способна выполнять более 442 квадриллионов вычислений в секунду.

Это примерно в 2,8 раза превышает скорость [суперкомпьютера Summit](#) Это примерно в 2,8 раза превышает скорость суперкомпьютера Summit из Национальной лаборатории [США](#) Это примерно в 2,8 раза превышает скорость суперкомпьютера Summit из Национальной лаборатории США в Ок-Ридже (штат Теннесси), который ранее занимал первое место в рейтинге, а теперь опустился на вторую строчку. На третьем месте также находится [американский](#) Это примерно в 2,8 раза превышает скорость суперкомпьютера Summit из Национальной лаборатории США в Ок-Ридже (штат Теннесси), который ранее занимал первое место в рейтинге, а теперь

**Самый быстрый суперкомпьютер в мире. FUGAKU**  
опустился на вторую строчку. На третьем месте также находится американский суперкомпьютер, а четвертую и пятую позиции занимают машины из [Китая](#).

С помощью устройства будут решать научные задачи, открывать лекарства и изучать COVID-19.

# МАТРИСНЫЙ АЛГОРИТМ-МОДУЛЬНОЕ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРА



**Магистраль (Шина)** - это общий путь, по которому информация передается от одного компонента к другому.

**Магистраль (системная шина)** включает в себя:

1. **Шину данных** – передает обрабатываемую информацию. *(По размеру данных, которые можно передать за один раз такие шины делятся на 8, 16, 32 и даже 64 битные);*
2. **Шину адреса** передает адреса памяти или внешних устройств, к которым обращается процессор *(позволяют записывать и читать данные из оперативной памяти);*
3. **Шину управления** – по ней передаются управляющие сигналы.

Упрощенно **системную шину** можно представить как группу кабелей и электрических (токопроводящих) линий на системной плате.

**Контроллеры.** Это системные платы, которые располагаются между системной шиной и периферийными устройствами, вставляются в разъемы (слоты) на материнской плате, а к их портам подключаются дополнительные устройства (дисководы, принтер)



# Чипсет

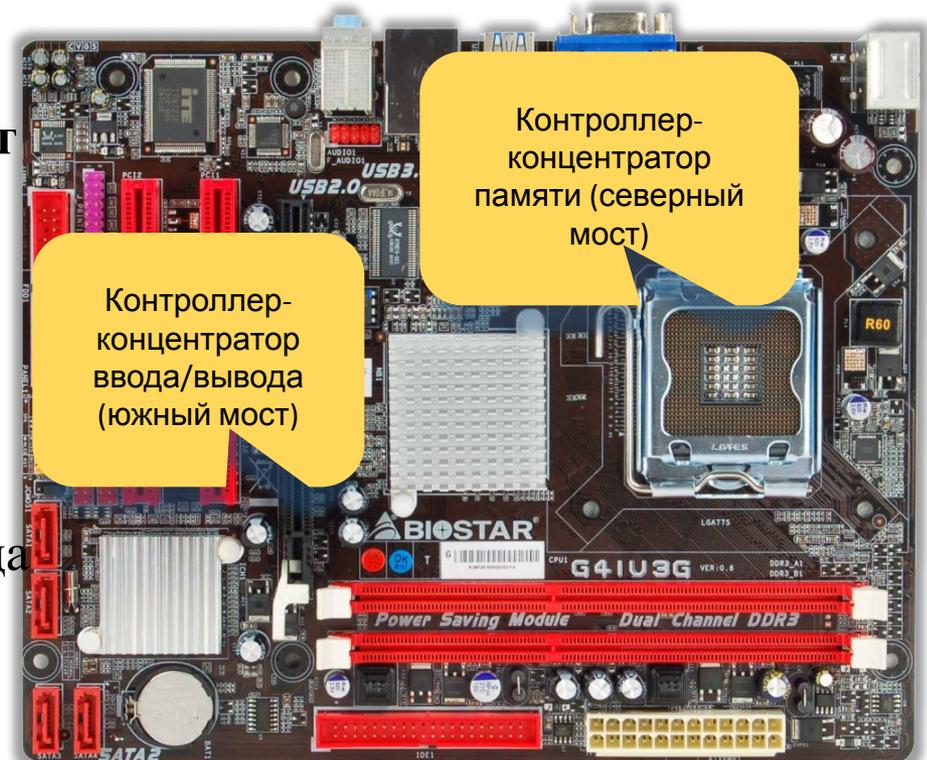
**Чипсет** — набор микросхем, который связывает память, процессор, видеоадаптер, устройства ввода/вывода и другие элементы ПК для выполнения совместных функций.

Раньше компьютер имел до 2-х сотен микросхем на материнской плате.

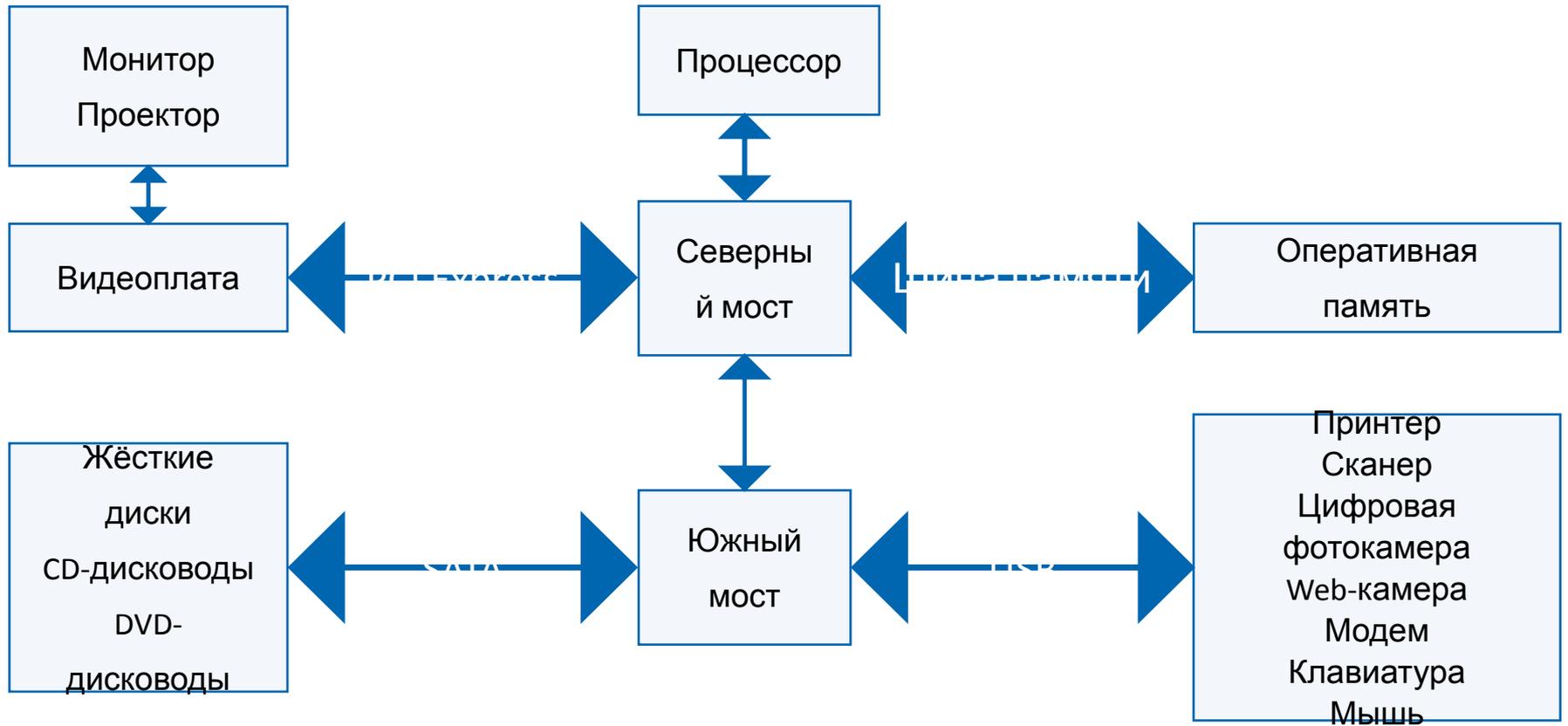
**Современные компьютеры содержат две основные большие микросхемы чипсета:**

контроллер-концентратор памяти или **Северный мост** (North Bridge), который обеспечивает работу процессора с памятью и с видеоподсистемой;

контроллер-концентратор ввода-вывода или **Южный мост** (South Bridge), обеспечивающий работу с внешними устройствами.



# Схема архитектуры ПК



# Пропускная способность шины (скорость передачи данных)

**Быстродействие устройства** зависит от тактовой частоты тактового генератора (измеряется в МГц) и разрядности, т.е. количества битов данных, которое устройство может обработать или передать одновременно (измеряется в битах).

**Пропускная способность шины =**  
**= разрядность шины** (измеряется в битах)  $\times$   
**частота шины** (измеряется в Гц = 1/с)

Единица измерения **бит/с**

# Шина PCI Express

**Шина PCI Express** – производит обмен данными между северным мостом и видеоплатой (*PCI Express- ускоренная шина взаимодействия периферийных устройств*)

**Пропускная способность шины  
=32Гбайт/с**

## Шина SATA

**Шина SATA** – подключаются устройства внешней памяти к южному мосту (*SATA- последовательная шина подключения накопителей*)

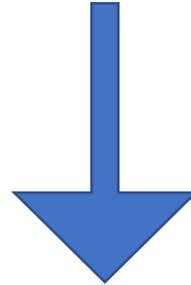
**Пропускная способность шины =300  
Мбайт/с**

## Шина USB

**Шина USB** – для подключения принтеров, сканеров, цифровых камер и др. периферийных устройств (*USB – универсальная последовательная шина*)

**Пропускная способность шины =60  
Мбайт/с**

# Минимальный состав компьютера



**СИСТЕМНЫЙ  
БЛОК**



**КЛАВИАТУРА**

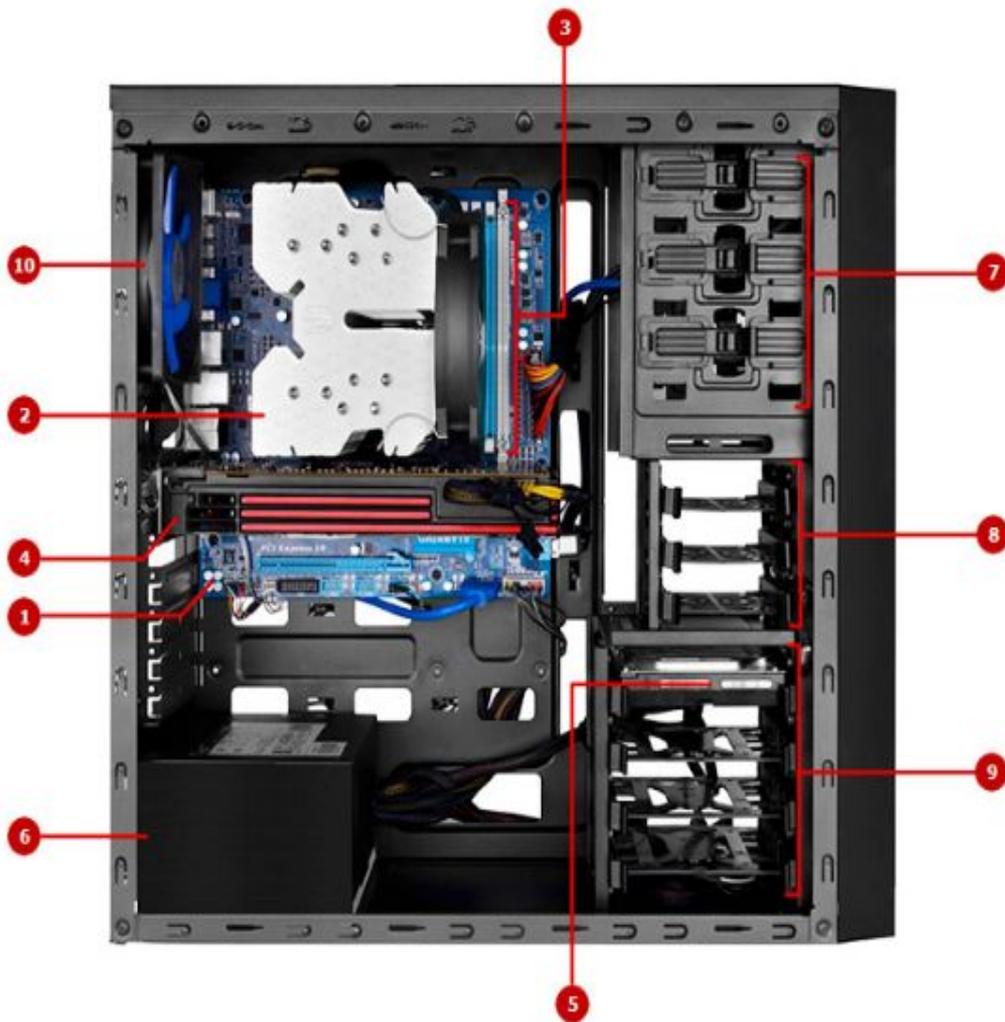


**МОНИТОР**



**МЫШЬ**

# Устройство системного



- 1 МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА
- 2 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОЦЕССОРА
- 3 СЛОТЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ ОЗУ
- 4 ВИДЕОКАРТА
- 5 ЖЁСТКИЙ ДИСК
- 6 БЛОК ПИТАНИЯ
- 7 КОРЗИНА ДЛЯ УСТАНОВКИ ПРИВОДА DVD-ROM
- 8 МЕСТО ДЛЯ УСТАНОВКИ SSD-ДИСКОВ
- 9 МЕСТО ДЛЯ УСТАНОВКИ HDD-ДИСКОВ
- 10 КУЛЕР ОТВОДА ГОРЯЧЕГО ВОЗДУХА

# Характеристики компонентов системного блока

## Корпус системного блока

Неотъемлемой частью системного блока является корпус, который имеет отсеки для установки материнской платы (1), накопителей (2), блока питания (3) и нишу для прокладки кабелей питания (кабель менеджмент (4)).

Все комплектующие устанавливаются в корпус, который выполняет роль одновременно и защитной оболочки, и «шасси», куда крепятся детали. Чаще всего современные корпуса сделаны из **металла** и **пластика**, а с недавних пор стали набирать популярность корпуса с использованием в них стеклянных боковых панелей.



*Отсеки корпуса системного блока*



# Корпус

Чтобы системный блок получал холодный воздух и мог выдувать горячий, корпус оснащается «**секциями**» под вентиляторы – чаще всего вентиляторами оснащают переднюю и заднюю стенку, но есть модели, в которых место под вентиляторы выделяется на верхней крышке.

При возможности применения водяного охлаждения, корпус оснащается специальными отверстиями для прокладки трубок и местом установки **блока охлаждения жидкости**.



Воздушное и водяное охлаждение ПК

# Материнская плата

**Системная плата** (материнская плата) – это основная плата компьютера.

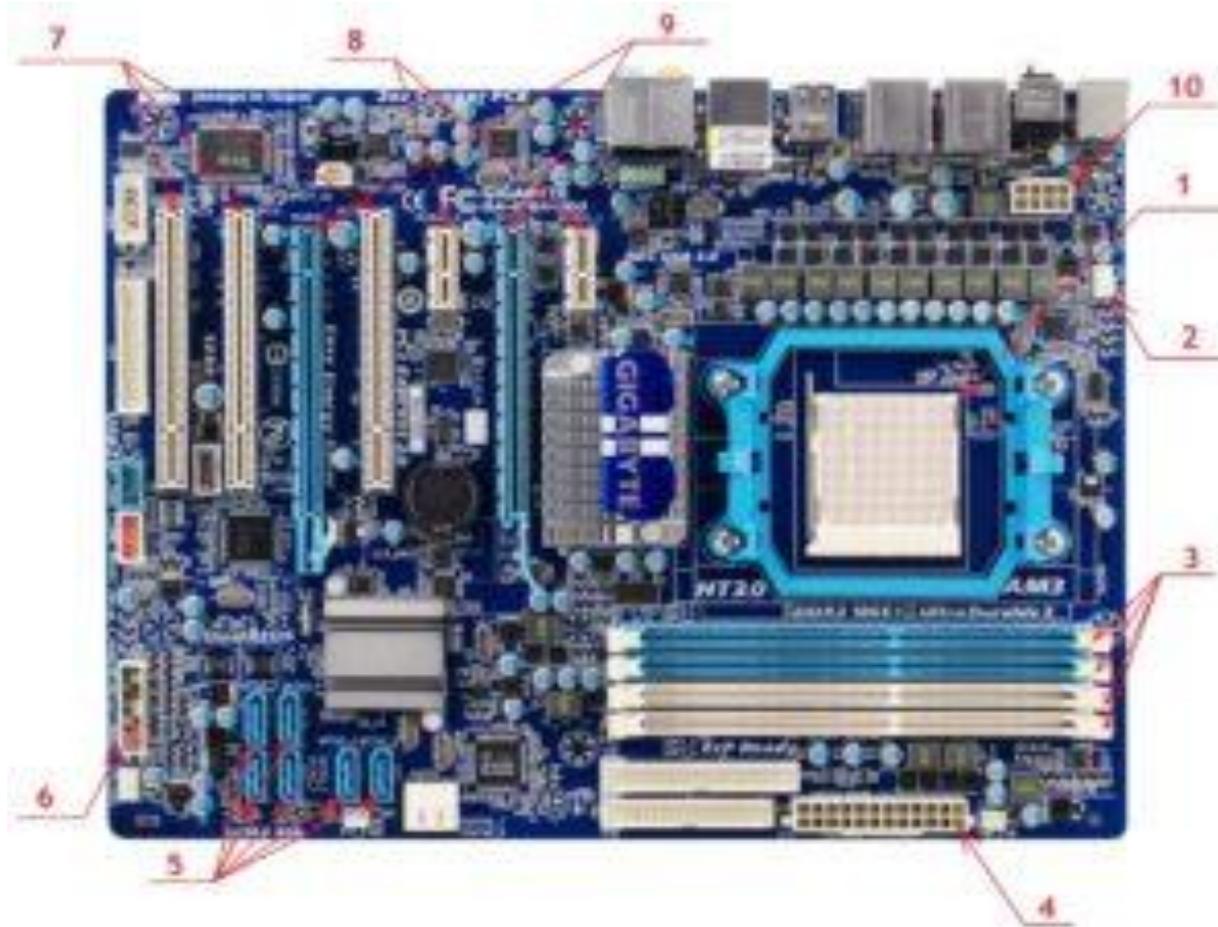
На ней расположены слоты и разъемы для подключения комплектующих ПК, таких как: видеокарты, оперативная память, процессор, накопители данных, а также периферии.

**В качестве основных (несъёмных) частей материнская плата имеет:**

- разъем процессора (ЦПУ),
- разъемы оперативной памяти (ОЗУ),
- микросхемы чипсета (северный мост, южный мост),
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и их слоты расширения,
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

# Основные элементы компьютера

Сначала разберем, куда на материнской плате подключаются основные элементы компьютера



- 1— место для установки центрального процессора.
- 2— разъем для питания кулера процессора;
- 3— слоты для установки оперативной памяти (на данной материнской плате их 4);
- 4— разъем для подключения питания материнской платы;
- 5— разъемы для подключения жестких дисков и оптических приводов;
- 6— (эту контактную систему можно было и не относить к основным, так как на работу она не влияет, но все-же...) к этим контактам подключаются кнопка включения питания (Power SW), светодиод питания (Power LED), кнопка сброса (Reset SW), светодиод жесткого диска (HDD LED) и спикер (Speaker).

**7,8,9**— разъемы PCI Express , для подключения таких устройств как звуковая карта, видеокарта сетевая карта и т.п.

**10**— разъем питания центрального процессора.

# Процессор

**Центральное процессорное устройство или ЦПУ (CPU)** —электронный блок либо интегральная схема, исполняющая машинные инструкции, главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера.

В настоящее время микропроцессоры вмещают в себя миллионы транзисторов и других элементов электронной логики и представляют собой сложнейшие высокотехнологичные электронные устройства.

Конструктивно процессор представляет собой печатную плату, на которой размещен полупроводниковый кристалл, накрытый металлической теплораспределительной крышкой. На обратной стороне печатной платы предусмотрены контактные площадки, с помощью которых он соединяется с материнской платой.

У процессора есть **ряд важных характеристик**, которые нужно учесть: **количество ядер и тактовая частота, архитектура и тепловыделение.**

В современном процессоре несколько ядер. В решениях для потребительских компьютеров их количество варьируется от 2 до 32.

Современные модели процессоров оснащаются встроенной графикой(гибридные), что позволяет исключить видеокарту из состава системного блока. По характеристикам, такие процессоры подходят для домашних/офисных или бюджетных игровых компьютеров. При правильной настройке BIOS, встроенный графический процессор способен задействовать до 2 Гб оперативной памяти под свои нужды.

## 2 ядра

Для решения несложных задач дома и в офисе: можно работать с текстами, таблицами и презентациями, выходить в интернет, смотреть видео и слушать музыку, пользоваться базами данных.

## 4-6 ядер

Для решения ресурсоемких задач, в том числе для игр и для работы с графикой на профессиональном уровне.

## 8 и более ядер

Для создания наиболее мощных игровых компьютеров, а также для решения сложных рабочих задач, связанных с обработкой видео и звука.

# Охлаждение процессора

Из-за того, что ЦП выполняет множество операций, происходит его нагрев, и для того, чтобы температура не поднималась до критических значений, вместе с процессором должна быть установлена **система охлаждения**. Устанавливается она непосредственно на крышку процессора.

Важно также отметить, что любой вид системы охлаждения требует нанесения на крышку ЦП слоя термопасты – необходимо это для того, чтобы можно было более эффективно охлаждать процессор.



# ПАМЯТЬ КОМПЬЮТЕРА

**Память компьютера** — специальное устройство для записи и хранения различного рода данных.

Память компьютера построена из двоичных запоминающих элементов — битов, объединенных в группы по 8 битов, которые называются байтами. Все байты пронумерованы. Номер байта называется его адресом.

Каждый блок памяти состоит из чипов, которые имеют встроенные композиции миллионов транзисторов и конденсаторов. Эти крошечные элементы объединяются в ячейки памяти для хранения одного бита данных в виде двоичных цифр (0 и 1).



# Память компьютера

*Внутренняя память* – это устройство, которое хранит информацию, необходимую компьютеру в данный момент работы.

В состав внутренней памяти входят **оперативная память, кэш-память и постоянная (специальная) память.**

**Оперативная память** (ОЗУ, англ. RAM) — это энергозависимое быстрое запоминающее устройство, предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами. Используется только для временного хранения данных и программ, так как, когда компьютер выключается, вся информация, которая находилась в ОЗУ, удаляется.



## ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

**По способу хранения информации оперативная память делится на оперативную память динамического типа (DRAM) и оперативную память статического типа (SRAM)**

**В статических запоминающих устройствах** БИС выполнены на триггерных элементах памяти (имеющих два стабильных состояния).

**В динамических запоминающих устройствах** используются более дешевые БИС, в которых запоминающим элементом является конденсатор. Конденсатор со временем разряжается (в этом - динамика), поэтому необходимо поддерживать значение потенциала, подзаряжая конденсатор. Этот процесс называют регенерацией.

Все персональные компьютеры используют *оперативную память динамического типа (DRAM — Dynamic Random Access Memory)*, основным преимуществом которой перед статической *оперативной памятью (SRAM — Static RAM)* является низкая цена. Это связано с тем, что если элемент статической памяти (триггер) требует 4—6 транзисторов, то элемент динамической памяти — это интегральный конденсатор, для обслуживания которого требуется 1—2 транзистора.

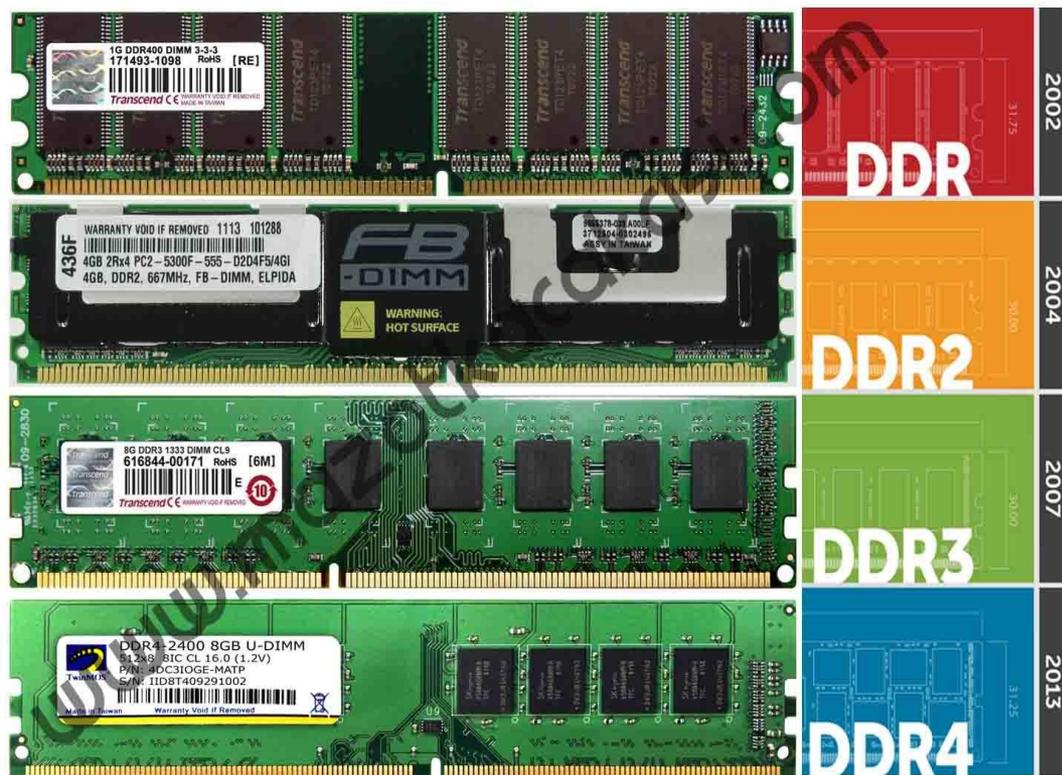
## ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

**Оптимальный объем оперативной памяти** для компьютера или ноутбука зависит от того, какие программы и сколько будут одновременно запущены.

*Так как нормально установленный и не захламленный Windows 7/8/10 со всеми службами и антивирусной программой использует обычно от 0.8 до 1.5 Гб оперативной памяти, то можно рекомендовать:*

- **2 Гб** - минимальный, только для самых примитивных задач (набор текста, простые таблицы, Интернет на 2-3 открытые вкладки);
- **4 Гб** - для бюджетного компьютера или ноутбука (Интернет, фильмы, офисные программы и простые игры);
- **8 Гб** - для универсального компьютера или ноутбука (большинство популярных программ, игры на минимальных, средних и иногда максимальных настройках качества);
- **16 Гб** - для мощного компьютера или ноутбука (игры на максимальных настройках качества, одновременная работа нескольких требовательных программ);
- **32 Гб** - для очень мощного компьютера (игры на максимальных настройках качества с расчетом на перспективу, работа очень требовательных программ);
- для специализированного компьютера все подбирается индивидуально в зависимости от потребностей используемого ПО (может быть достаточно и 2 Гб, а может быть мало и 64 Гб).

# Обычно оперативная память выполняется из интегральных микросхем



Оперативная память бывает нескольких типов: **DDR, DDR2, DDR3, DDR4.**

Каждый последующий тип памяти представляет собой улучшение предыдущего и позволяет новой памяти работать с большей скоростью.

В данный момент в современных компьютерах используется оперативная память типа DDR3, DDR4

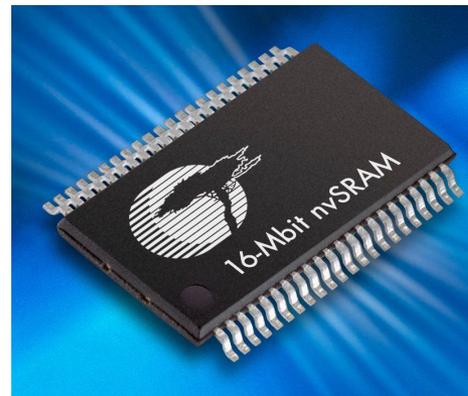
**Постоянная память** (ПЗУ, англ. ROM) — энергонезависимая память, для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом "зашивается" в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

Прежде всего в постоянную память записывают программу управления работой самого процессора. В ПЗУ находятся программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств



**Кэш-память** 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.

Кэш-памятью управляет специальное устройство — контроллер, который, анализируя выполняемую программу, пытается предвидеть, какие данные и команды вероятнее всего понадобятся в ближайшее время процессору, и подкачивает их в КЭШ-память .



## **ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ**

**Внешняя память** - это память, реализованная в виде внешних (относительно материнской платы) запоминающих устройств (ВЗУ) с разными принципами хранения информации.

ВЗУ предназначены для долговременного хранения информации любого вида и характеризуются большим объемом памяти и низким по сравнению с ОЗУ быстродействием.

Под внешней памятью компьютера подразумевают обычно как устройства для чтения / записи информации - накопители, так и устройства, где непосредственно хранится информация - носители информации.

**Жесткий диск** (ПЗУ - постоянное запоминающее устройство).

Подключается к материнской плате и служит как накопитель информации. На нем хранится всё: операционная система, программы, фотографии, документы. В отличие от оперативной памяти жесткий диск (винчестер) хранит данные без подключения к источнику питания.

Важно: Жесткие диски бывают классическими **HDD – жёсткий диск** и **SSD – твердотельный накопитель**. Основные характеристики это **скорость записи / считывания** (у SSD намного выше) и объем информации который можно поместить на диск. Современные жесткие диски бывают разного объема от 100 гигабайт и до нескольких терабайт. На данный момент преимущество за жёсткими дисками – некоторые модели могут хранить вплоть до 10-12 терабайт данных.

