

Компоненты материнской платы компьютера

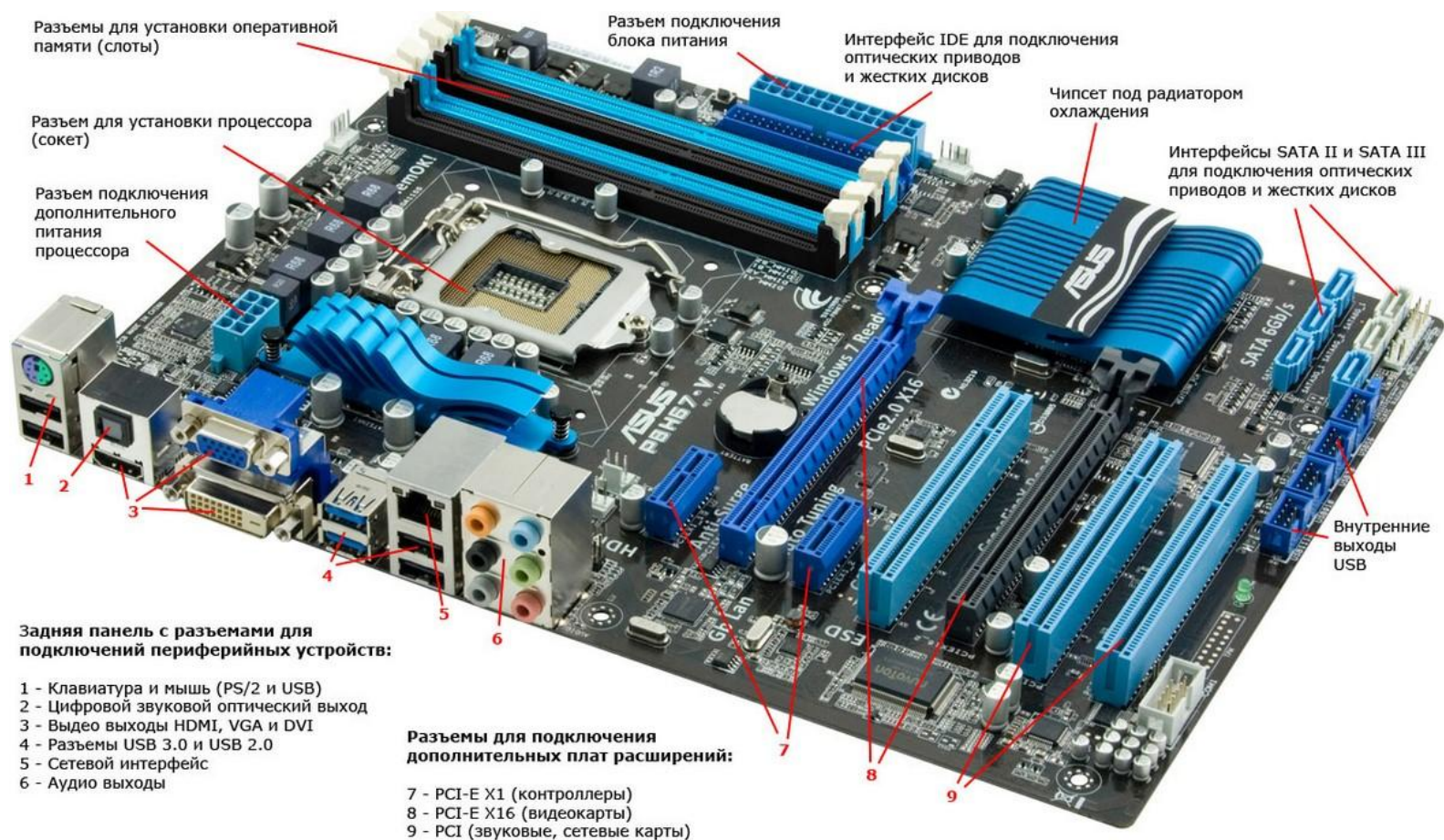
Материнская плата (**motherboard/system board**), – к особенностям материнской платы (МП) можно отнести то, что она:

- Позволяет очень сильно варьировать различные компоненты (принцип дополнения и взаимозаменяемости);
- Поддерживает один тип процессора и несколько видов памяти;
- Чтобы работали правильно и сообща МП, корпуса и блоки питания, они должны быть совместимы.

Также необходимо знать, что материнки бывают, условно, двух видов :

Интегрированные (integrated motherboard), – большинство ее компонентов припаяны на борт платы, в отличие от карт расширения, которые являются съемными. Главное преимущество таких плат – это их портативность и более дешевое производство. Недостатком является то, что если один компонент сгорит, придется менять всю плату целиком.

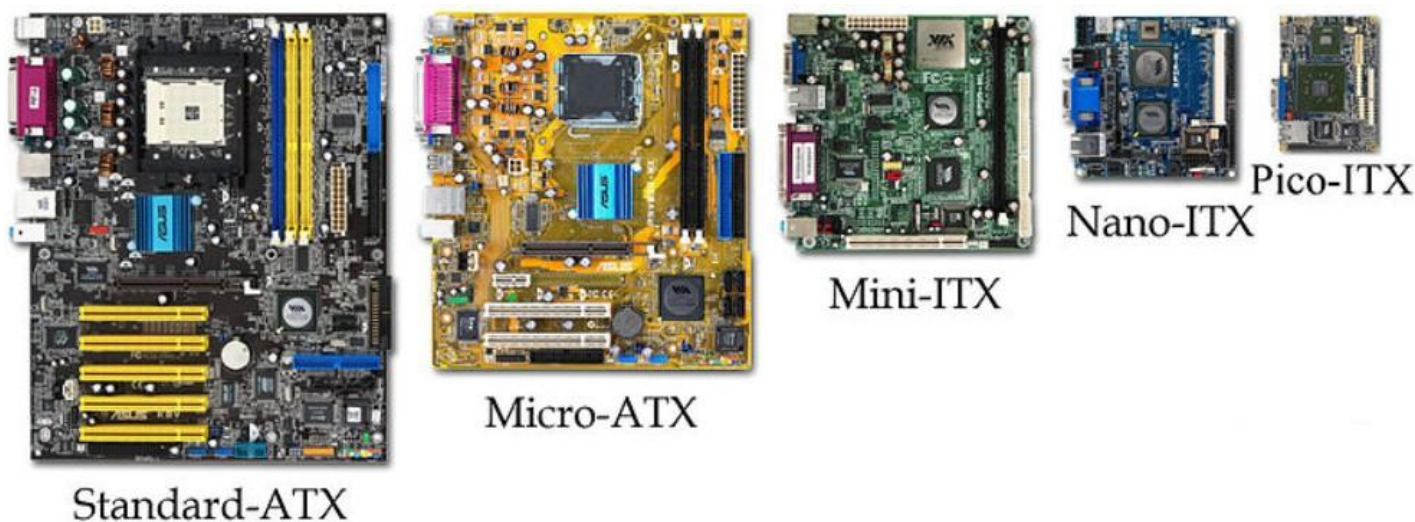
Неинтегрированные (non-integrated motherboard), – имеет слоты расширения с некоторыми несъемными компонентами (видеокарта, дисковые контроллеры). Основной плюс – гибкость по отношению к замене неисправных компонентов. Когда плата расширения неисправна она может быть легко заменена.



Форм-факторы материнской платы

При выборе материнской платы необходимо помнить о таком ее параметре, как форм-фактор. Эта характеристика отвечает за возможность вложить МП в корпус

Форм-фактор – заложенные производителем (в процессе проектирования) линейные размеры и положение компонентов устройства. На данный момент существует следующая классификация основных (наиболее ходовых) форм-факторов.



Кроме размеров, форм-фактор подразумевает определенную схему расположения мест крепления платы, интерфейсов шин, портов ввода-вывода, сокета процессора, разъема для подключения блока питания и слотов установки модулей ОЗУ. Известны следующие форм-факторы материнских плат: Baby-AT, Mini-ATX, AT, LPX, ATX, microATX, Flex-ATX, NLX, WTX, CEB, Mini-ITX, Nano-ITX, Pico-ITX, BTX, MicroBTX, PicoBTX.

Наиболее распространенными являются ATX (305 x 244 мм.), microATX (244 x 244 мм.) и mini-ITX (150 x 150 мм.).

Форм-фактор материнской платы нужно учитывать при выборе корпуса системного блока. Вам не обязательно знать конкретные цифры линейных размеров, - просто помните при покупке, что у каждой материнской платы имеется свой форм-фактор и её можно воткнуть только в определенный тип корпуса ПК.

Материнская плата состоит из... Компоненты системной платы.

Основной базой, фундаментом, подложкой МП является многослойный текстолит, на котором расположены различные конденсаторы, транзисторы, дорожки для обмена данными и прочие электротехнические элементы. Дорожки располагаются на слоях текстолита, а для их сообщения в последних проделаны специальные отверстия. Современные материнские платы могут содержать до **10-15** слоев.

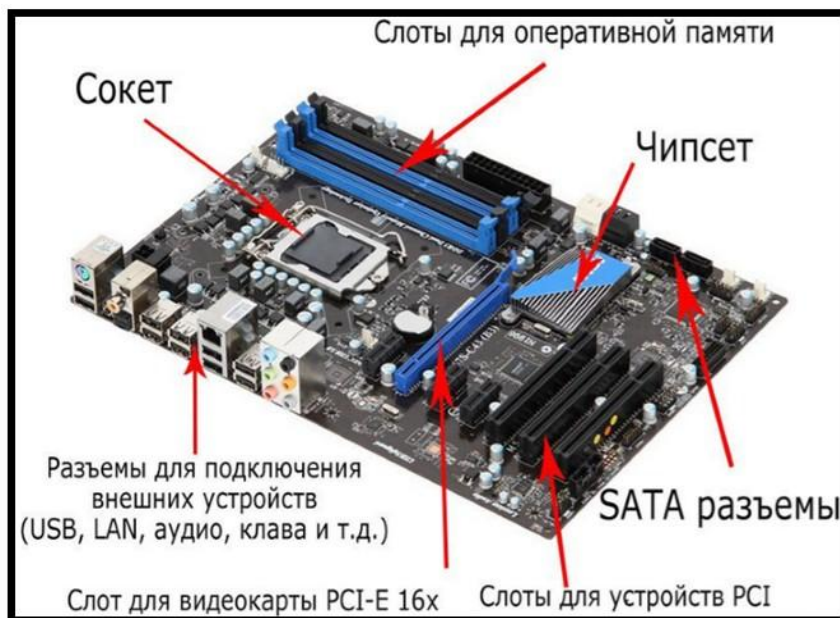
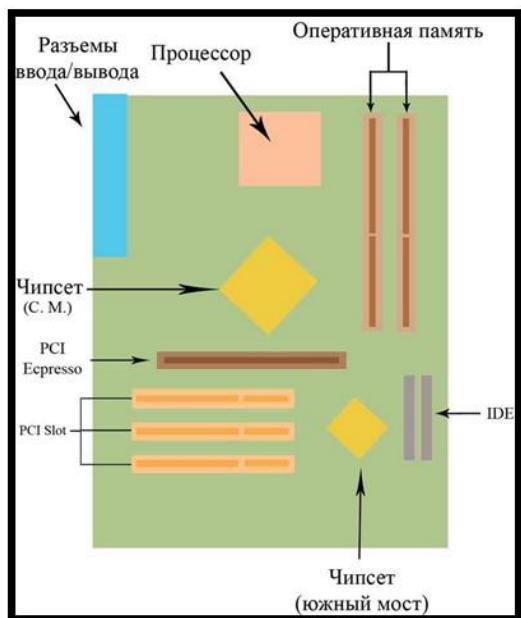
Вот что собой наглядно представляет текстолит для изготовления мат.плат:



Несмотря на схожесть технологического процесса производства, каждый производитель старается выделиться и выпустить свой уникальный продукт. Основными игроками на “рынке мамок” (интересное словосочетание получилось :)) являются: **ASUS, Gigabyte, MSI, Intel, Biostar**.

Теперь давайте рассмотрим внутренности МП. Плата содержит:

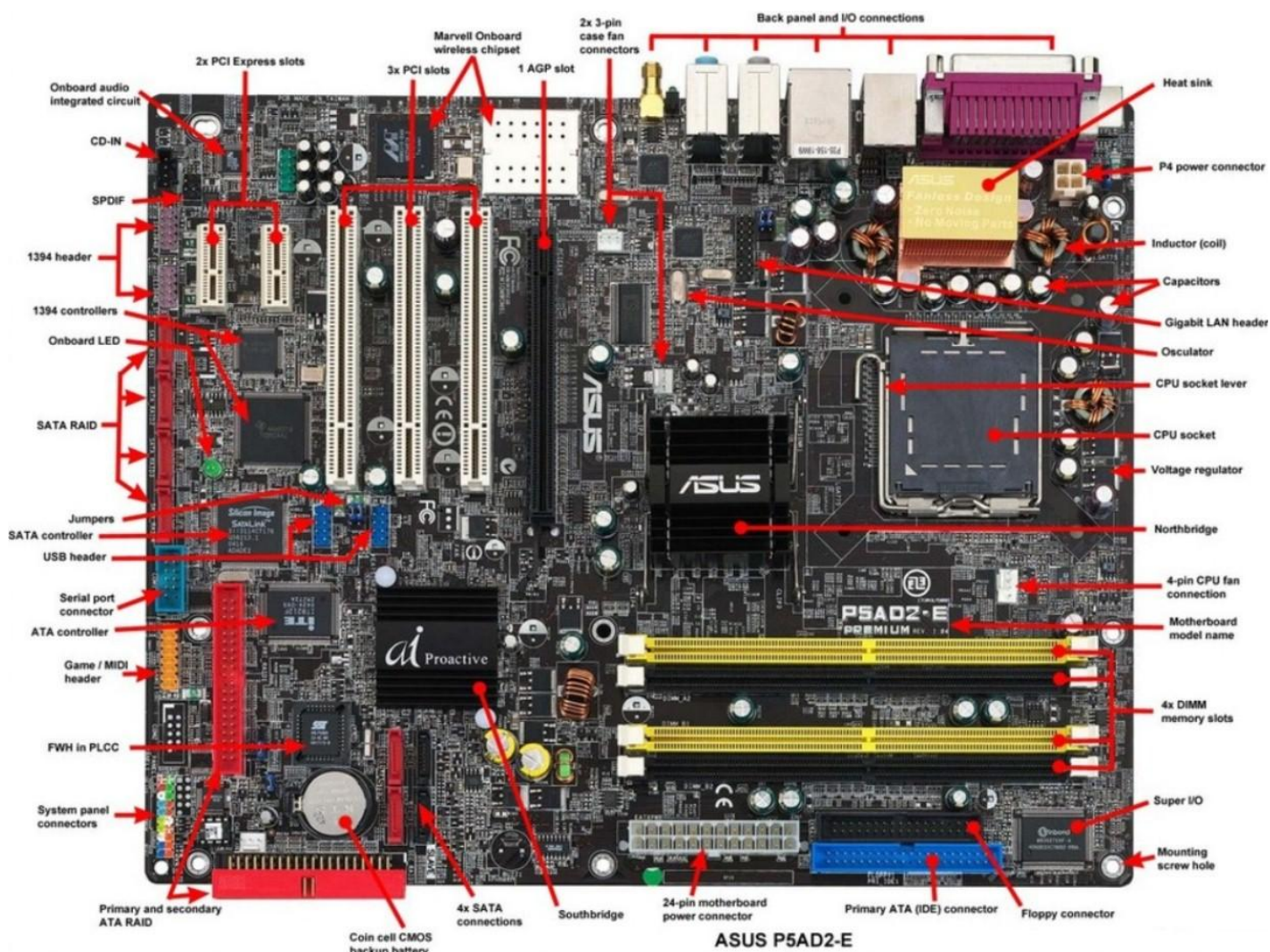
- Порты для подключения всех внутренних компонентов (единый разъем для процессора и несколько слотов под оперативную память);
- Порты для крепления гибких/жестких дисков и оптических дисков с помощью ленточных кабелей;
- Вентиляторы и специальные порты для питания;
- Слоты расширения для подключения периферических карт (видео/звуковые и др. карты);
- Порты для подключения устройств ввода-вывода: монитора, принтера, мышки, клавиатуры, динамиков и сетевых кабелей;
- **USB 2.0/3.0** слоты.



Основные разъемы материнской платы

Кроме разъема центрального процессора (сокета), **системная плата содержит другие разъемы:**

- **Слоты модулей ОЗУ**, к которым подсоединяются модули оперативной памяти соответствующего типа;
- **PCI** (Peripheral component interconnect - взаимосвязь периферийных компонентов) - это шина с небольшой пропускной способностью, которой, однако, достаточно для подключения многих устройств (TV-тюнеров, звуковых карт, карт для захвата видео, сетевых карт, Wi-Fi-модулей и др.);
- **PCI-Express** - быстрая шина для видеокарты, создана с использованием программной модели PCI. В зависимости от чипсета, таких шин на материнской плате может быть несколько, и они могут иметь разную пропускную способность (x16 или меньше). Конфигурация с несколькими PCI-Express позволяет использовать сразу несколько видеокарт, что делает видеоподсистему компьютера более производительной.
- **USB** - разъем для подключения периферийных устройств. Известен всем в первую очередь как разъем, к которому можно подключить флешку, цифровой фотоаппарат, видеокамеру, телефон и др. Он бывает нескольких спецификаций: USB 1.0 (пропускная способность до 12 Мбит/с), USB 2.0 (до 480 Мбит/с) и самый новый USB 3.0 (до 4800 Мбит/с). USB 1.0 и 2.0 внешне одинаковы, имеют 4 контакта. USB 3.0 имеет вдвое больше контактов, хотя и поддерживает возможность подключения более старых устройств (рассчитанных на USB 1.0 и 2.0).
- **SATA** (Serial Advanced Technology Attachment - цифровое подсоединение по передовой технологии) - служит для подсоединения накопителей информации (жестких дисков или SSD, оптических приводов). Скорость передачи данных зависит от ревизии SATA: 1.x - до 1,5 Гбит/с; 2.x - до 3 Гбит/с; 3.x - до 6 Гбит/с.
- **PATA** (Parallel ATA) - является предшественником SATA и до его появления назывался IDE (название можно встретить до сих пор). PATA предназначен для подключения старых носителей информации и поскольку последние еще продолжают служить своим владельцам, этот интерфейс сохраняется на новых материнских платах для обеспечения совместимости;
- **Floppy** - разъем для подключения привода дискеты 3,5. Как ни странно, эти носители все еще не полностью вышли из употребления;
- **Разъемы для подключения блока питания.** Основной разъем, питающий все компоненты (ATX) имеет 24 контакта. Питание центрального процессора может иметь 4 или 8 контактов (в зависимости от мощности процессора, на который рассчитана материнская плата).

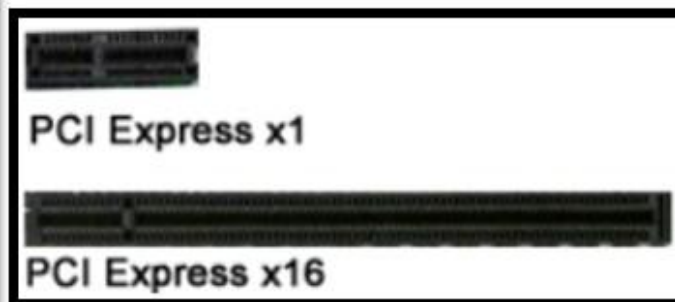


№1. Слоты расширения

Слоты расширения, – шины на материнке, предназначенные для подключения к ней дополнительных плат. Примерами могут служить:

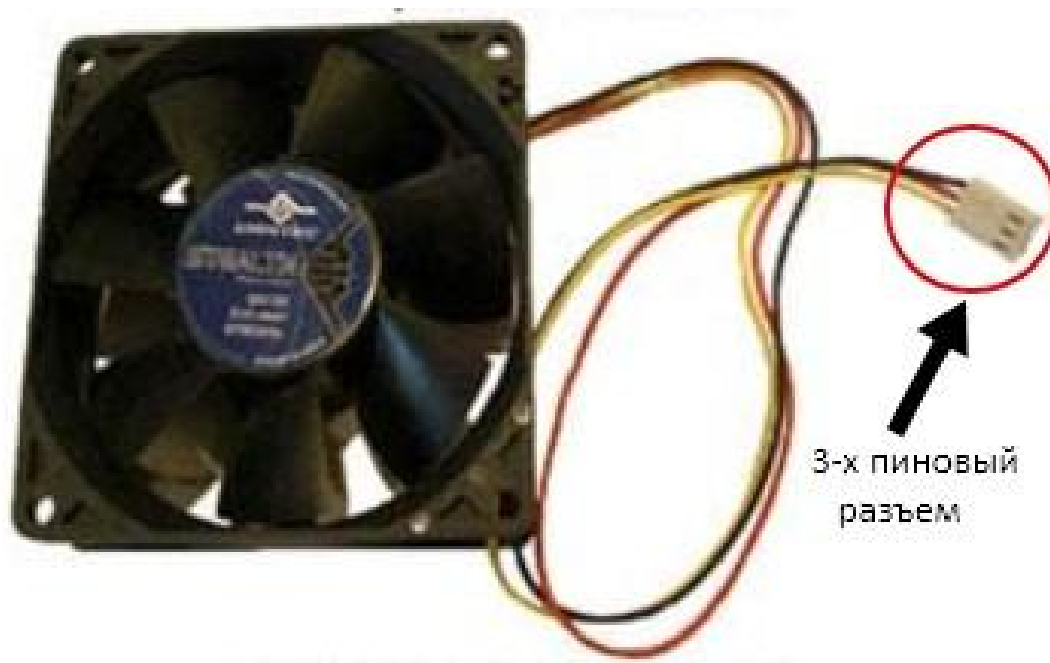
- **PCI**, – 32-х разрядная (133 Мбит) шина (также доступна в 64-битном варианте), используемая в ПК конца 90-х начала 2000 годов. Она соответствует стандарту PnP (plug and play) и не требует наличия дополнительных перемычек и микропереключателей. На платах часто описывается, как PCI4, PCI5 и PCI6.
- **AGP, - Accelerated Graphics Port**, представляет собой выделенный канал “point-to-point”, позволяющий графическому контроллеру получать прямой доступ к системной памяти. Канал **AGP** составляет 32-бита и работает на частоте 66 МГц. Общая пропускная способность 266 Мбит, что значительно больше, чем ширина полосы **PCI**;
- **PCI Express**, – последовательная шина, пришедшая на замену **PCI** и **AGP**. Доступна в различных форматах: **x1, x2, x4, x8, x12, x16** и **x32**. Данные, передаваемые по **PCI-Express** отправляется по проводам, называемым полосы движения в режиме полного дуплекса (в обоих направлениях одновременно). Каждая дорожка обладает пропускной способностью около **250 MBps**, а спецификации могут масштабироваться от 1 до 32 полос.

Выглядят все эти слоты так:



№2. 3-х пиновый разъем для подключения питания вентилятора

Корпусный (системный) вентилятор - помогает привести воздух внутрь, а также принять горячий воздух из корпуса. Корпусный вентилятор (**fan**) чаще всего имеет размеры **80 мм**, **92 мм**, **120 мм** и ширину **25 мм**.



№3. Задний блок разъемов (back pane connectors)

Соединение (**connect**) – это связь м/у вилкой и гнездом. Все периферийные устройства (например, мышь, клавиатура, монитор) подключаются к компьютеру именно таким образом. Вот так выглядит стандартная задняя стенка с блоком разъемов корпуса ПК.



№4. Радиатор (heatsink)

Радиатор, - рассеиватель тепла, предназначен для того, чтобы держать горячий компонент (например, такой как процессор) в прохладе. Есть два типа радиаторов: активные и пассивные. Активные используют мощность воздуха и это обычные охлаждающие устройства в виде вентилятора на шарикоподшипниках и самого радиатора. Пассивные радиаторы же не имеют механических компонентов вообще и рассеивают тепло посредством конвекции. Вот так выглядят разные типы радиаторов (правильнее сказать, - речь идет про системы охлаждения).

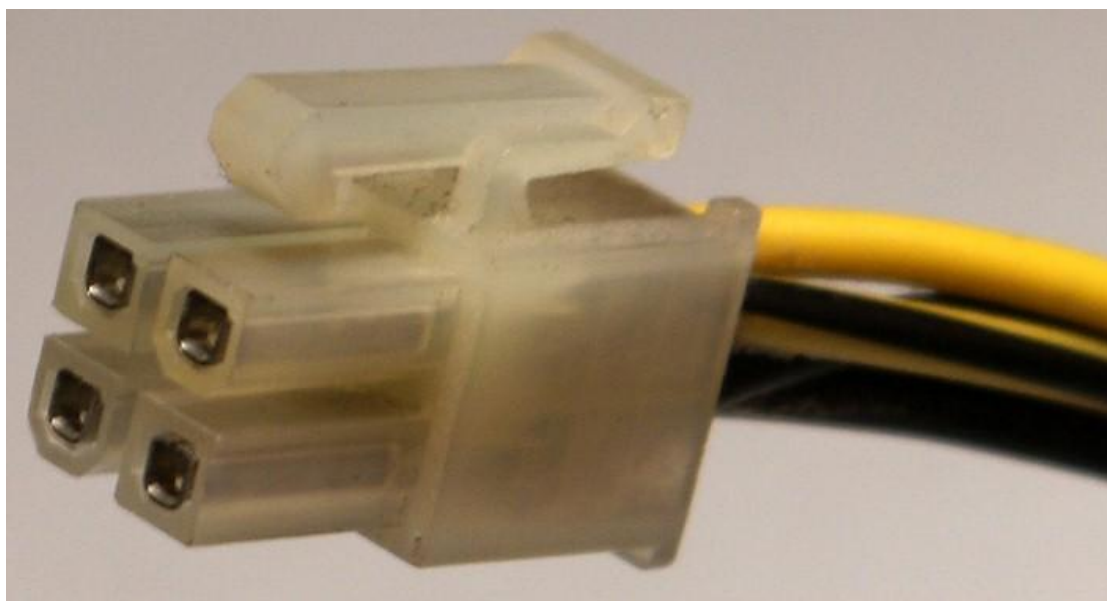


активно-пассивный



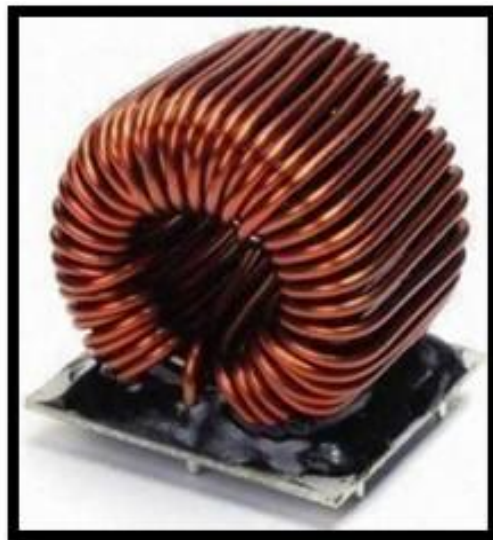
№5. 4-х контактный (P4) разъем питания

P4 cable connector - 12V кабель питания имеет 2 черных провода (земля) и два желтых +12VDC.



№6. Индуктор

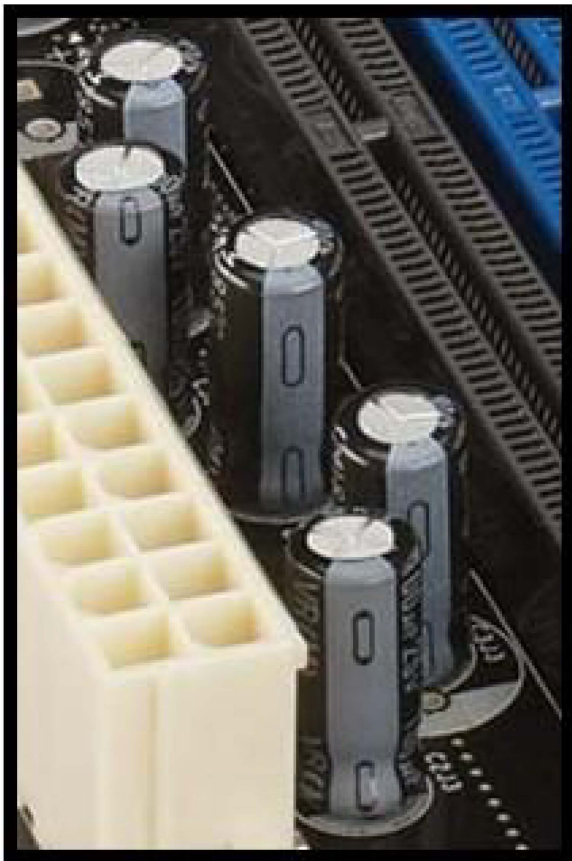
Электромагнитная катушка – медь в цилиндрической форме вокруг железного сердечника для хранения магнитной энергии (дроссель). Используется для удаления всплесков напряжения и провалов мощности.



№7. Конденсатор (capacitor)

Этот компонент состоит из 2-х (или набора из 2-х) токопроводящих пластин с тонким изолятором м/у ними и завернутый в пластмассовый/керамический контейнер. Когда конденсатор получает постоянный ток (DC), положительный заряд накапливается на одной из пластин (или набор пластин), а отрицательный заряд накапливается на другой. Этот заряд остается в конденсаторе, пока тот не разрядится.

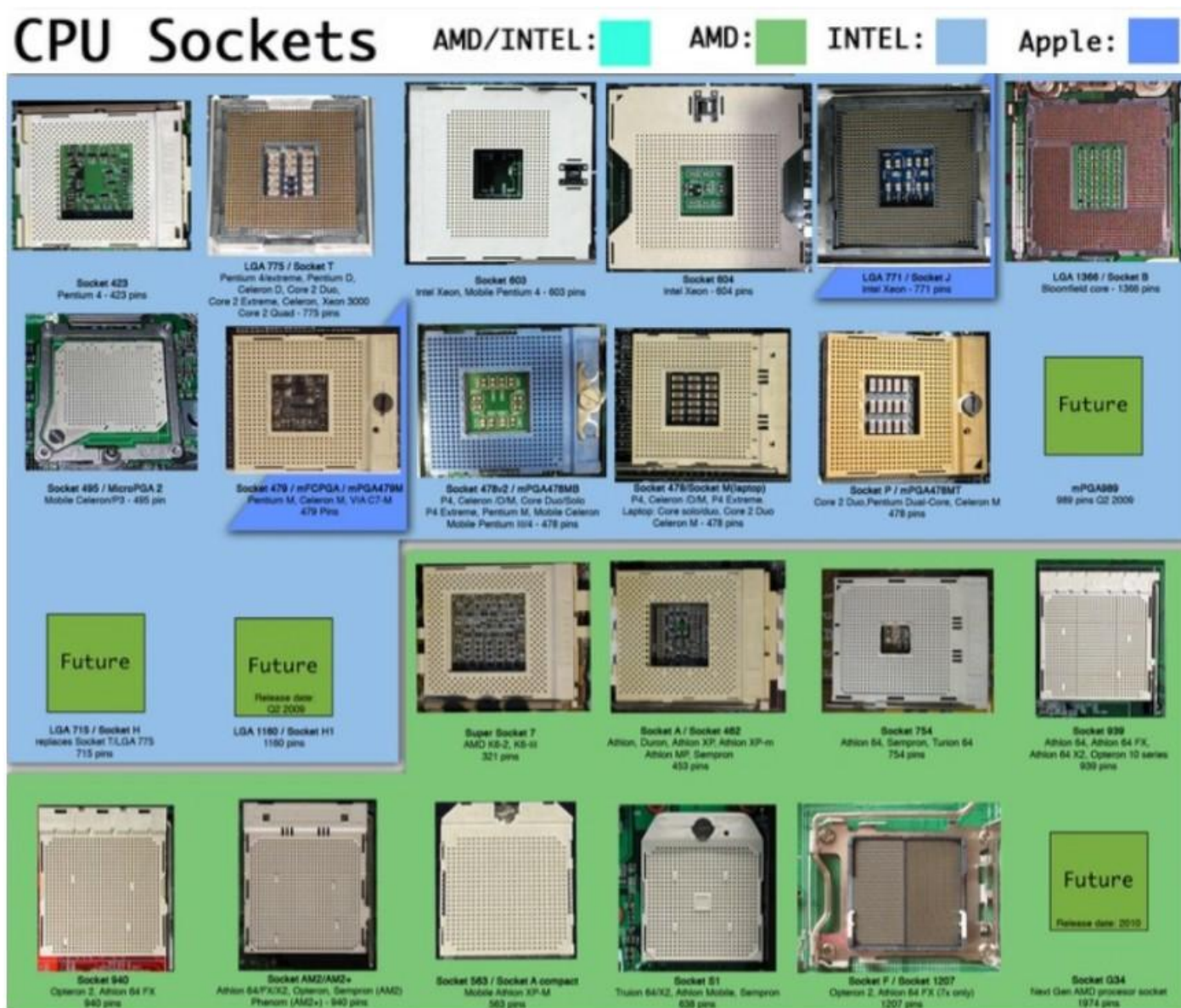
Электролитический конденсатор, – больше по ёмкости, но в меньшем корпусе является другим самым распространенным типом конденсатора. Как и любой компонент ПК он может выйти из строя (выражение конденсатор прошил) и компьютер перестанет быть загрузочным. В таком случае его необходимо заменить.



конденсатор сгорел

№8. CPU Socket

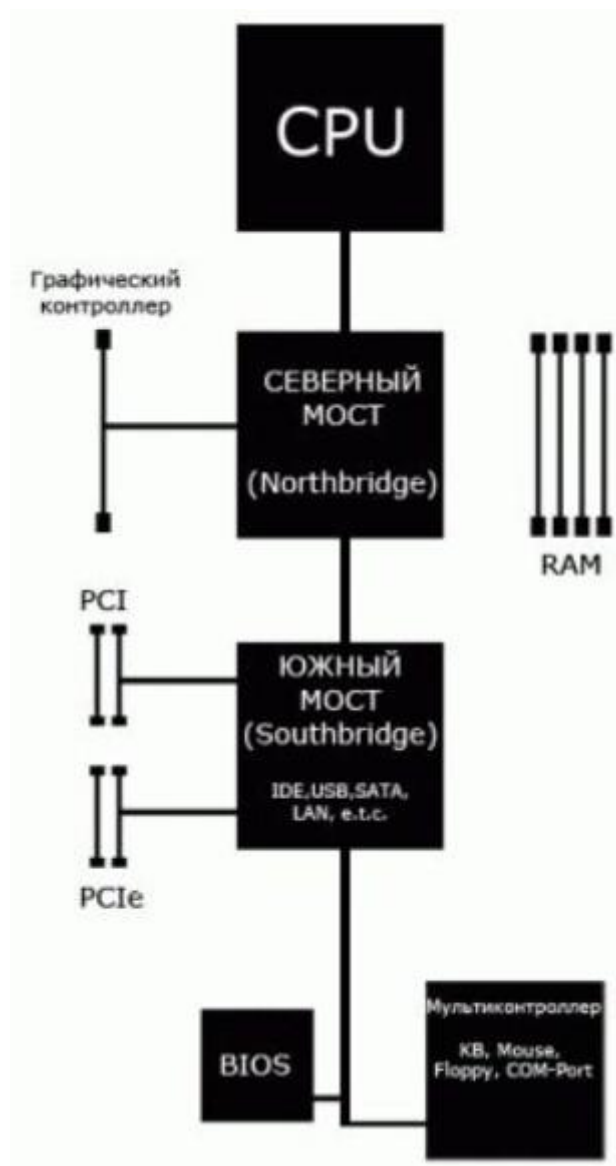
число ножек, что позволяет установить в мат.плату только ЦП определенного формата (число ножек соответствует числу дырочек сокета). Надо сказать, что по мере развития ПК сокеты менялись весьма часто. Вот лишь малая их часть:



№9. Northbridge (северный мост)

Мосты, – этим специфическим термином обозначается набор микросхем, которые отвечают за работу всех компонентов платы и, в том числе, их эффективной связи с процессором. Северный + южный мосты образуют чипсет. Это два отдельных юнита, на которых возложено множество функций, например, управление работой кэш-памяти, системной шины и загрузкой множества периферийных компонентов/устройств. Без мостов, персональный компьютер был бы обычной грудой железа, неспособной выполнить какие-либо действия. **Northbridge** обеспечивает работу более скоростных устройств, а его визави, южный мост – менее скоростных.

Для более лучшего понимания приведем схему размещения обоих мостов относительно компонентов материнской платы.

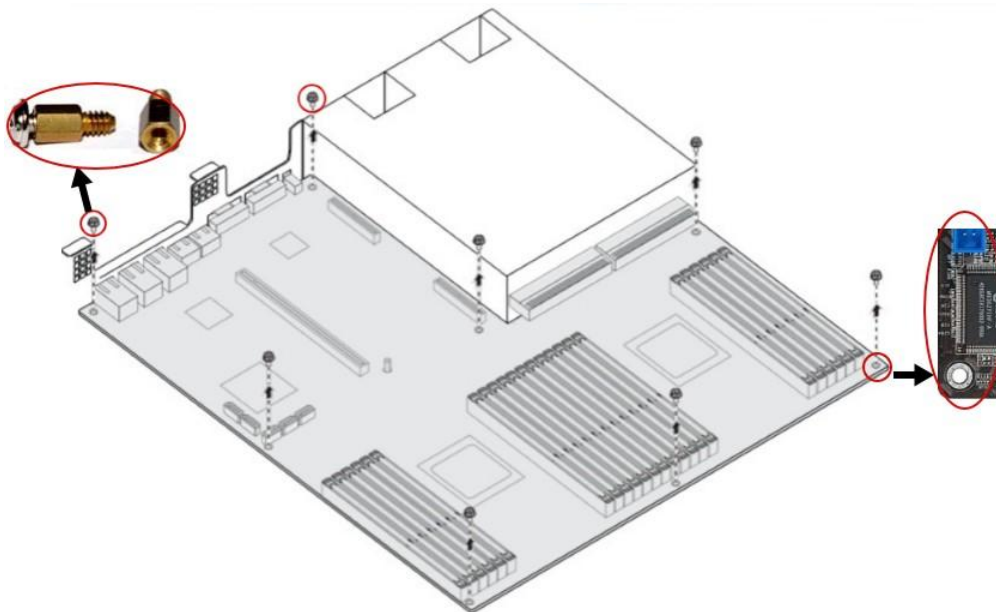


Название мосты получили из-за своего географического расположения на материнке. Северный находится под процессором в верхней части платы и, как правило, использует дополнительное охлаждение. Южный, соответственно внизу (на юге от шины **PCI**) и обходится без охлаждения. **Northbridge** больше своего собрата и является самым близким к процессору и памяти. **CPU** с северным мостом может взаимодействовать по следующим интерфейсам: **FSB, DMI, HyperTransport, QPI**.

Стоит сказать, что производители постоянно ищут все новые способы улучшения производительности и снижения общей стоимости и, как вариант, они со временем стали переносить контроллер памяти из северного моста в кристалл процессора. В современных процессорах (в частности **Core i7**) графический контроллер также вшивается в сам ЦП. Такие технологии позволили отказаться от использования северного моста в принципе и он постепенно уйдёт.

№10. Винтовые отверстия (screw hole)

Металлические (реже пластиковые) винты, которые крепят материнскую плату к корпусу. В процессе установки платы в корпус, она устанавливается по месту (дырочки на плате к дырочкам корпуса) и привинчивается винтами. Каждая материнская плата имеет несколько отверстий, которые надежно держат ее на месте.

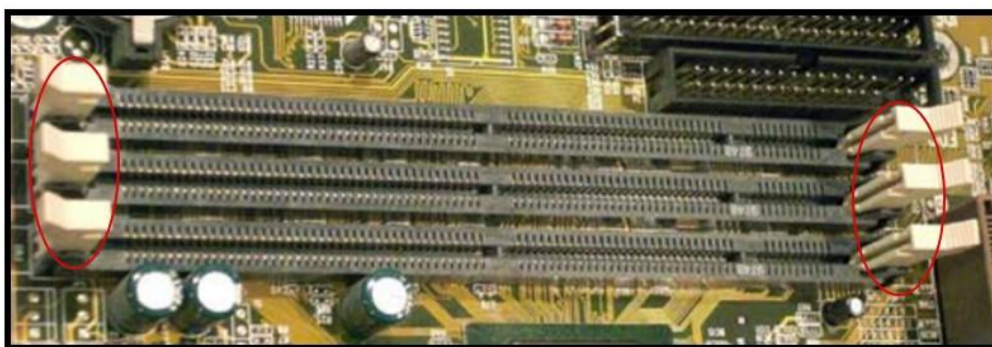


№11. Слоты под память

Слоты оперативной памяти используются для подключения оперативной памяти, т.е модулей, в которых хранятся выполняемые компьютером операции. В среднем количество слотов под память может достигать от **2** до (в материнках высокого класса иногда больше). Помимо количества слотов, различают типы памяти. Наиболее распространенными, в настоящее время, типом памяти настольных ПК является DDR за номерами **2, 3 и 4**.

При покупке нового компьютера или мат.платы, необходимо обращать самое пристальное внимание на типы поддерживаемой её памяти. В противном случае даже напильник не поможет Вам засунуть память в “не того” типа разъемы (хотя может помочь молоток и скотч). Наличествующее количество слотов памяти материнской платы говорит о возможности наращивания оперативного потенциала ПК. Поэтому, чем больше слотов и чем свежее поддерживаемый ими стандарт, тем на дольше хватит мощи Вашего железного коня.

Выглядят они по-разному, в нашем случае так:



№12. Super I/O (SIO)

Интегральная схема материнской платы, которая ответственна за обработку более медленных и менее видных устройств ввода/вывода. Сегодня **Super I/O** по-прежнему используется ПК, чтобы поддерживать старые унаследованные устройства.

К устройствам, обрабатываемым схемой **Super I/O** относятся:

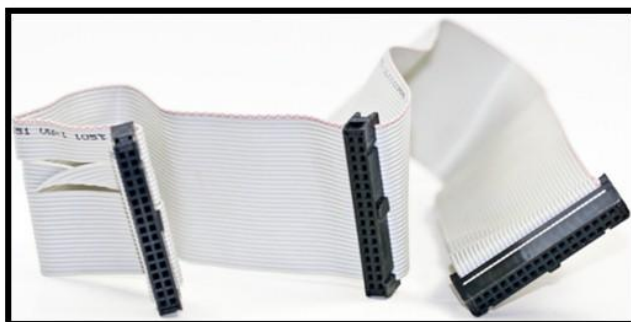
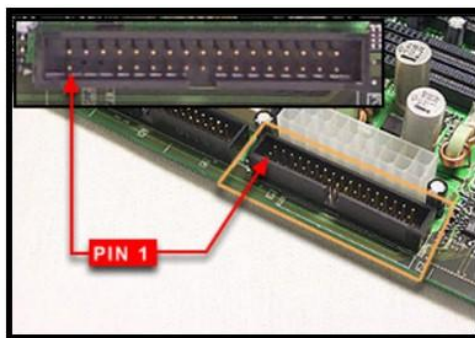
- Контроллеры флоппи-дисков;
- Игровой/инфракрасный порты;
- Клавиатура и мышь (не **USB**);
- Параллельный/последовательный порты;
- Часы реального времени;
- Датчик температуры и скорости вращения вентилятора.

Найти **Super I/O** на материнке можно по названию производителя, в частности: **Fintek**, **ITE**, **National Semiconductor**, **Nuvoton**, **SMSC**, **VIA**, и **Winbond**.



№13. Коннектор для подключения флоппи дисков

Довольно раритетный, но всё еще (прямо чудо какое-то) встречающийся в наше время компонент материнской платы. Гибкий плоский кабель, который позволяет подцепить один или несколько гибких дисков. Дисковод флоппи диска определяется на компьютере как диск **A**. Стандартный разъем для подключения флоппика содержит **34** штифтов-ножки.



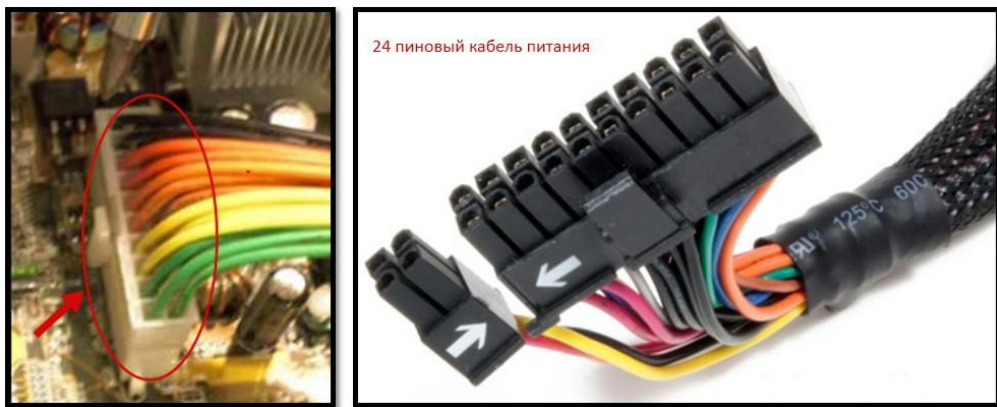
№14. ATA (IDE) коннектор

Уже устаревший стандартный интерфейс для подключения жестких дисков к материнской плате. Бывает primary/secondary и позволяет с помощью перемычки задать ведущий и ведомый жесткие диски. На замену ему давно пришел разъем **SATA**.



№15. 24-пиновый разъем питания ATX

Крупнейший из разъемов, запитывающий материнскую плату (соединяет её с блоком питания). Раньше такой кабель имел **20** дырочек, сейчас, как правило, **24**. Источник питания с **24**-контактным разъемом можно использовать на материнской плате с **20**-контактным разъемом, оставив четыре дополнительных контакта, неподключенными. Если Вы используете блок питания, который не имеет **24**-контактного разъема, то Вам необходимо приобрести новый блок.



№16. SATA

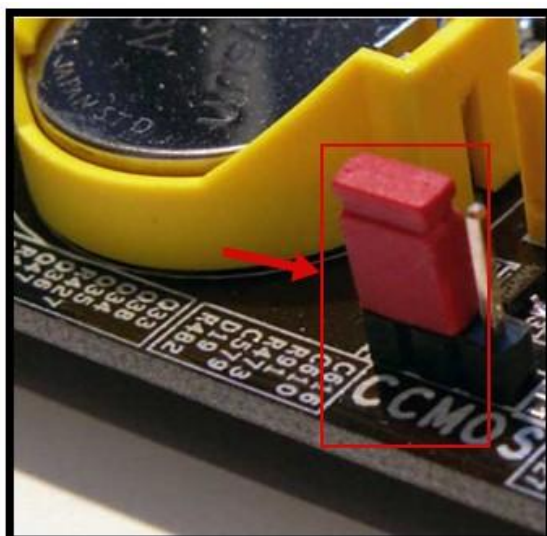
Serial ATA – замена параллельного интерфейса **ATA** (он же вышеупомянутый **IDE**). Интерфейс **SATA (Revision 1.0)** обладает пропускной способностью в **150 Мбайт/с** и предлагает обратную совместимость для существующих **ATA** устройств. Отличительной особенностью является отсутствие громоздких кабельных лент (заменены на тонкие кабели), что обеспечивает помимо большей пропускной способности еще и лучшую циркуляцию воздуха в корпусе. Новые ревизии **SATA** предусматривают пропускную способность до **800 Мбайт/с**. Помимо внутреннего решения **SATA** поддерживает подключение внешних **SATA** дисков через интерфейс **ESATA**. Последнее очень удобно и позволяет не вскрывая корпуса подцепить сторонний винт и перекинуть необходимую информацию на высокой скорости.



17. CMOS батарейка

Часы реального времени, энергонезависимая память или **CMOS**

RAM. CMOS (комплементарный металл-оксидный полупроводник) – полупроводниковая микросхема, запитываемая от круглой **CMOS** батарейки. Она хранит такую информацию, как системные дата и время, а также настройки системы аппаратных компонентов компьютера. Чтобы произвести полный сброс **BIOS** с восстановлением всех заводских настроек необходимо, либо вынуть батарейку (и затем поставить на место), либо воспользоваться специальным джампером **ClearCMOS**. Время жизни **CMOS**-батрейки в среднем составляет **10** лет.

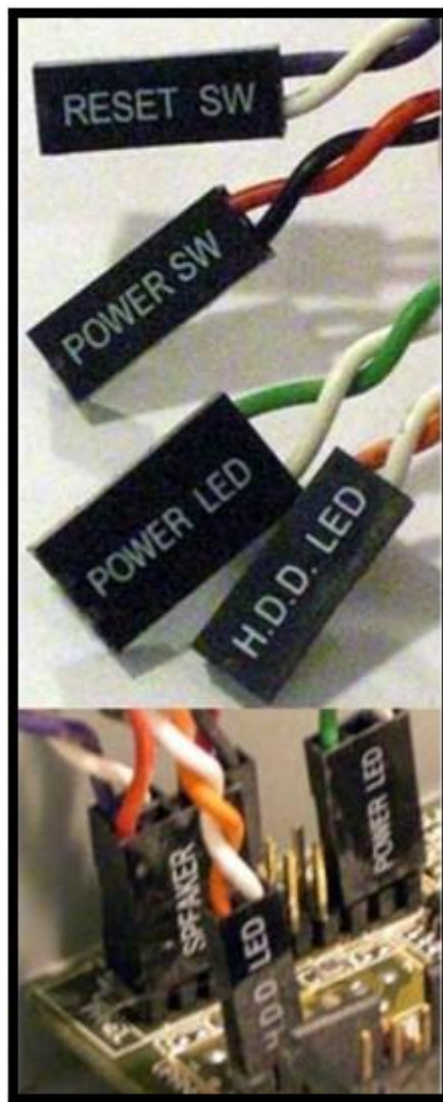


№18. RAID-массив

Специальный избыточный массив из нескольких дисков под управлением контроллера, предназначенный для ускорения производительности дисковой памяти. Обычно используется на серверах и высокопроизводительных ПК. Существует большое количество версий **RAID**, каждая из которых предназначена для решения задач по увеличению производительности своими методами. Чтобы пользоваться преимуществами увеличенной дисковой производительности, необходимо иметь в наличии, как минимум два диска.

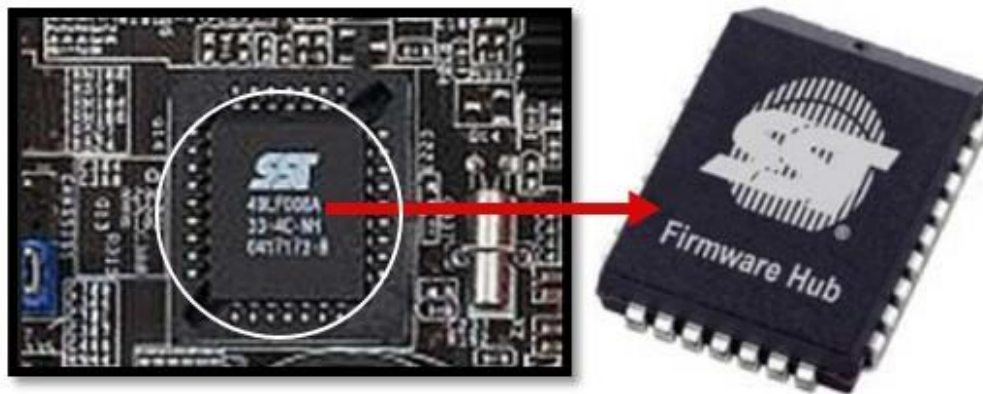
№19. Разъемы системной панели

FPanel или разъемы передней панели. Это то, что управляет работой кнопок питания, сброса, светодиодов **LED's** (индикаторы активности ЖД и питания), внутренним динамиком. Кабели передней панели представляют собой системы из цветных и ч/б проводов (черный и белый провода заземления, цветной – питания).



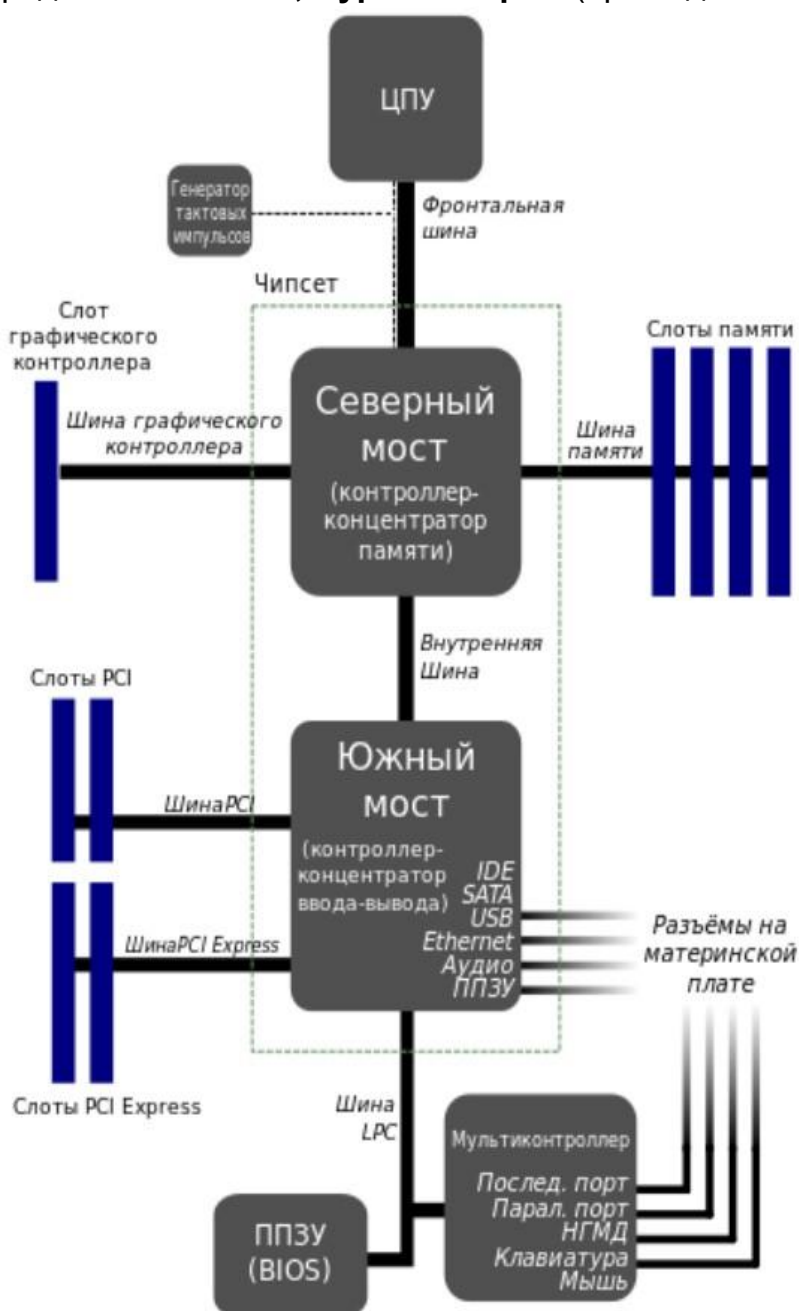
№20. FWH (FirmWare Hub)

Является частью архитектуры **Intel Accelerated Hub Architecture**, которая содержит в одном компоненте системный **BIOS** и интегрированный видео **BIOS** (выделенный **BIOS** видеокарты компьютера). Концентратор **FirmWare Hub** подключается непосредственно к **I/O Controller Hub**.



№21. Southbridge (южный мост)

Южный мост (концентратор ввод-вывода, **ICH**), – это интегральная схема, которая отвечает за управление жесткими дисками, связь с медленными устройствами, платами расширения и обмен данными с северным мостом. Северный и южный мосты общаются с собой посредством шин **DMI**, **HyperTransport** (пришедшим на смену **PCI**).



Чаще все именно южный мост выходит из строя, принимая первым все удары (в т.ч. тепловые) периферийных компонентов. Если “южанин” выйдет из строя, то, как правило, придется менять целиком всю материнку.

№22. Последовательные (COM) порты

Асинхронный порт, используемый для подключения устройств с последовательным интерфейсом к компьютеру. Передает один бит за один раз.

К наиболее распространенным устройствам, которые можно подключить к последовательным портам, относятся:

- Мышь, не имеющая разъема **PS/2** или **USB**;
- Модем;
- Сеть – которая позволяет соединить два компьютера вместе для передачи данных м/у собой;
- Старые принтеры и плоттеры.



№23. Порт 1394 и порт USB. 1394 header и USB header.

Порт **FireWare** предназначен для обмена цифровой информацией м/у ПК и другими электронными устройствами. Важный порт для людей, увлекающихся видеосъемкой, который позволяет передать на ПК снятый на камере, материал. Также порт **1394** используется для захвата видео. Может выпускаться как отдельный контроллер **PCI IEEE1394**, а может быть интегрирован в материнку.



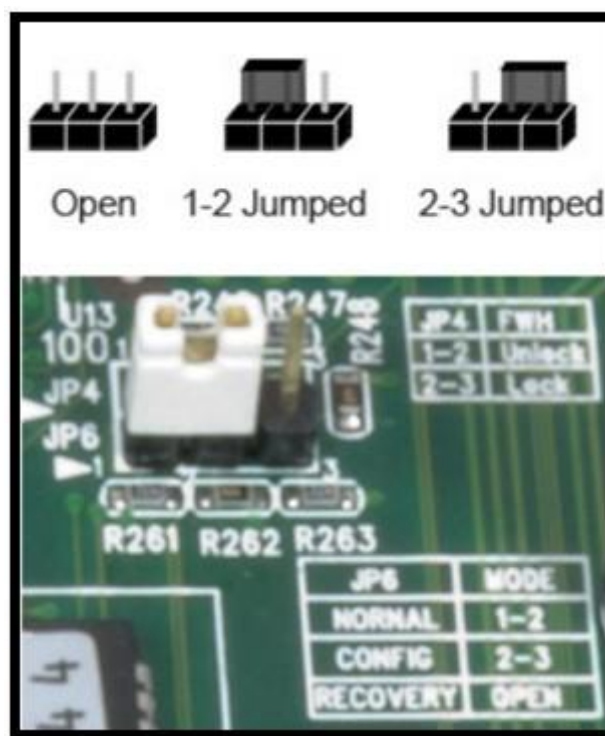
Порт **USB** (universal serial bus) – универсальная последовательная шина передачи данных для средне/низко скоростных периферийных устройств. Такой порт позволяет подключать периферия без собственного источника питания. В современном ПК их может быть до **10-15** штук.

1394 header и **USB header** – это “соединительные пальцы” в старых материнских платах, которые предназначались для подключения дополнительных портов, будь то **1394** или **USB**. На материнке они выглядят так.



№24. Перемычки

Перемычки позволяют компьютеру замыкать электрическую цепь и течь электричеству только в определенные разделы платы. Они состоят из множества мелких штырьков, которые могут быть обернуты в пластиковый футляр. Перемычки также используются для настройки параметров периферийных устройств (жесткие диски, звуковые карты и тп). Сегодня большинству пользователей уже не нужно управлять перемычками на материнской плате, они все чаще используются для задания primary (главного) и secondary (ведомого) диска.



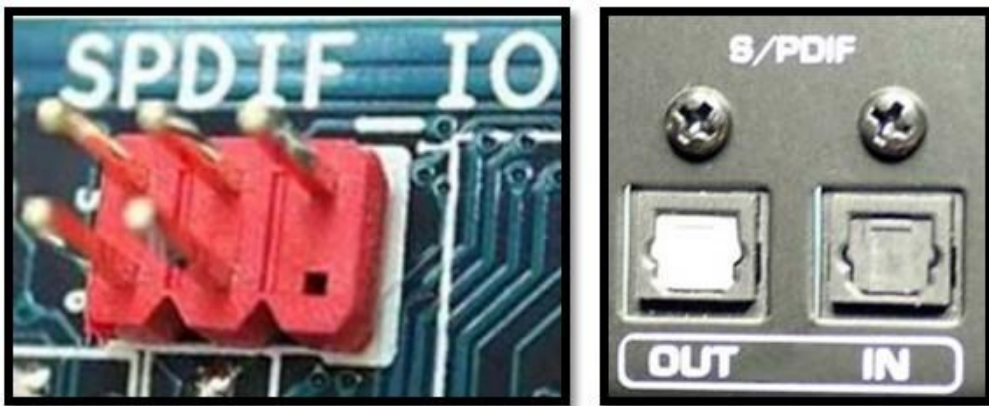
№25. Integrated circuit (интегральная микросхема)

Микрочип – представляет собой площадку, содержащую множество схем, путей, транзисторов и других электронных компонентов, которые работают сообща для выполнения определенной функции или ряда функций. Интегральные схемы – это строительные блоки компьютерного железа. Так выглядит микрочип на печатной плате.



№26. SPDIF

Digital Interconnect Format – интерфейс для передачи цифрового аудио в сжатом виде м/у аудио оборудованием и системами домашнего кинотеатра. Интерфейс, для передачи аудио, может использовать коаксиальный кабель или оптоволоконный кабель. Ноутбуки и качественные звуковые карты имеют этот разъем в виде отдельного входа/выхода. На материнской плате он подписывается, как **SPDIF_IO**.



№27. CD-IN

4-х контактный аудио разъем оптического привода. **CD-IN** позволяет выводить звук напрямую с обычных **CD**-дисков, привода.



Стоит сказать, что многие разъемы и компоненты платы уже устарели и их теперь редко можно встретить в современных материнках, однако знать их, по меньшей мере, будет полезно.