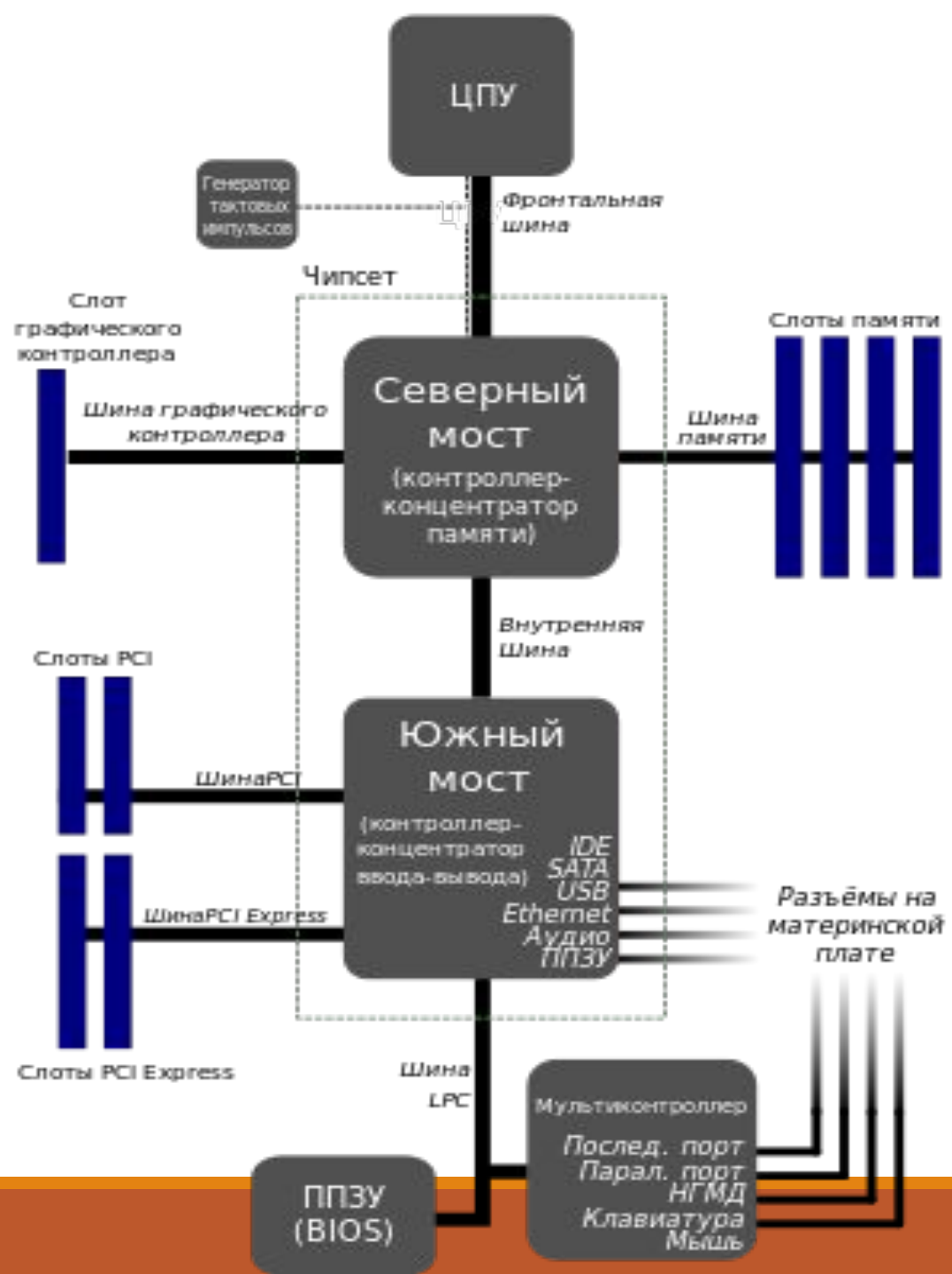
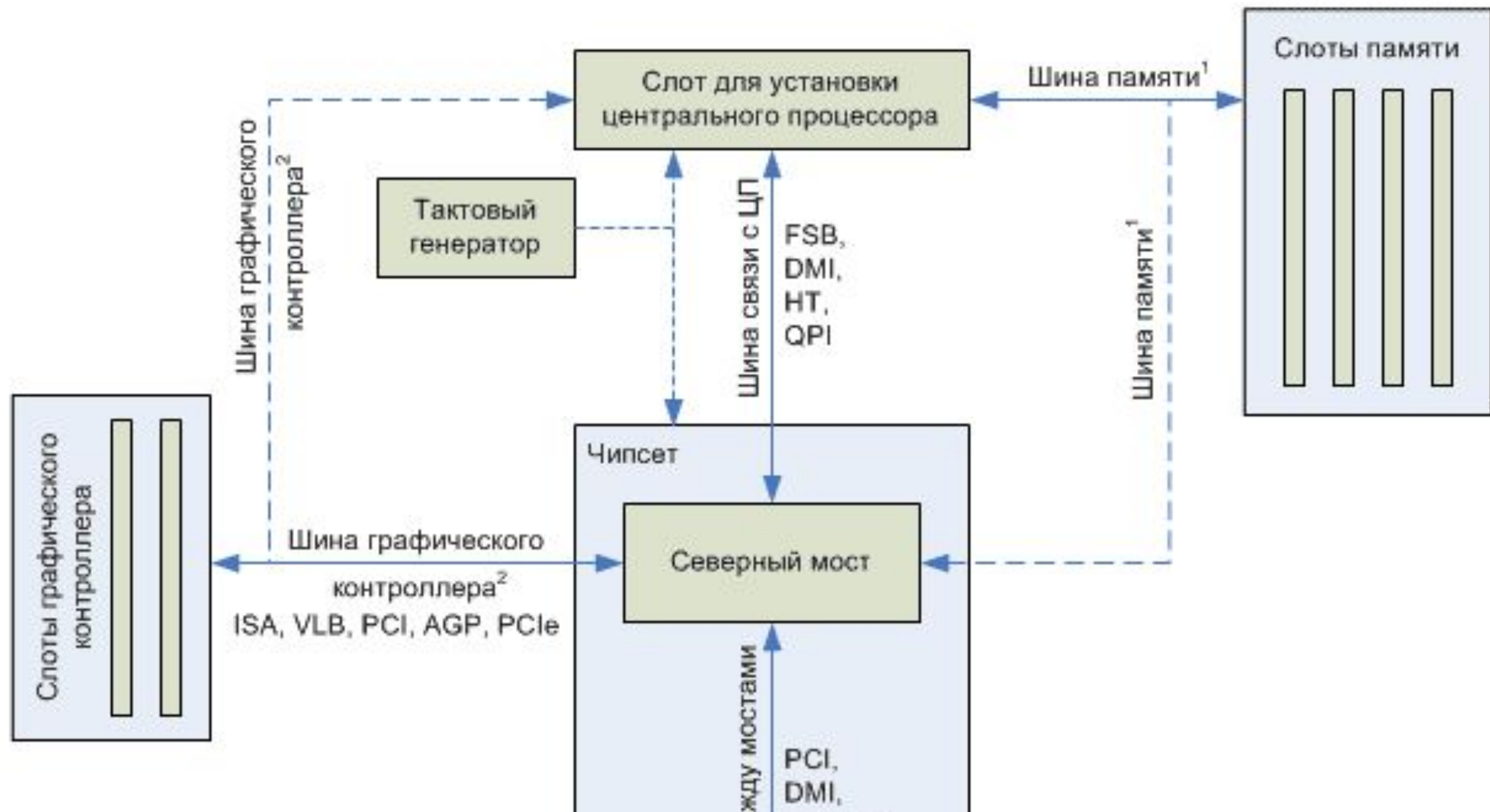


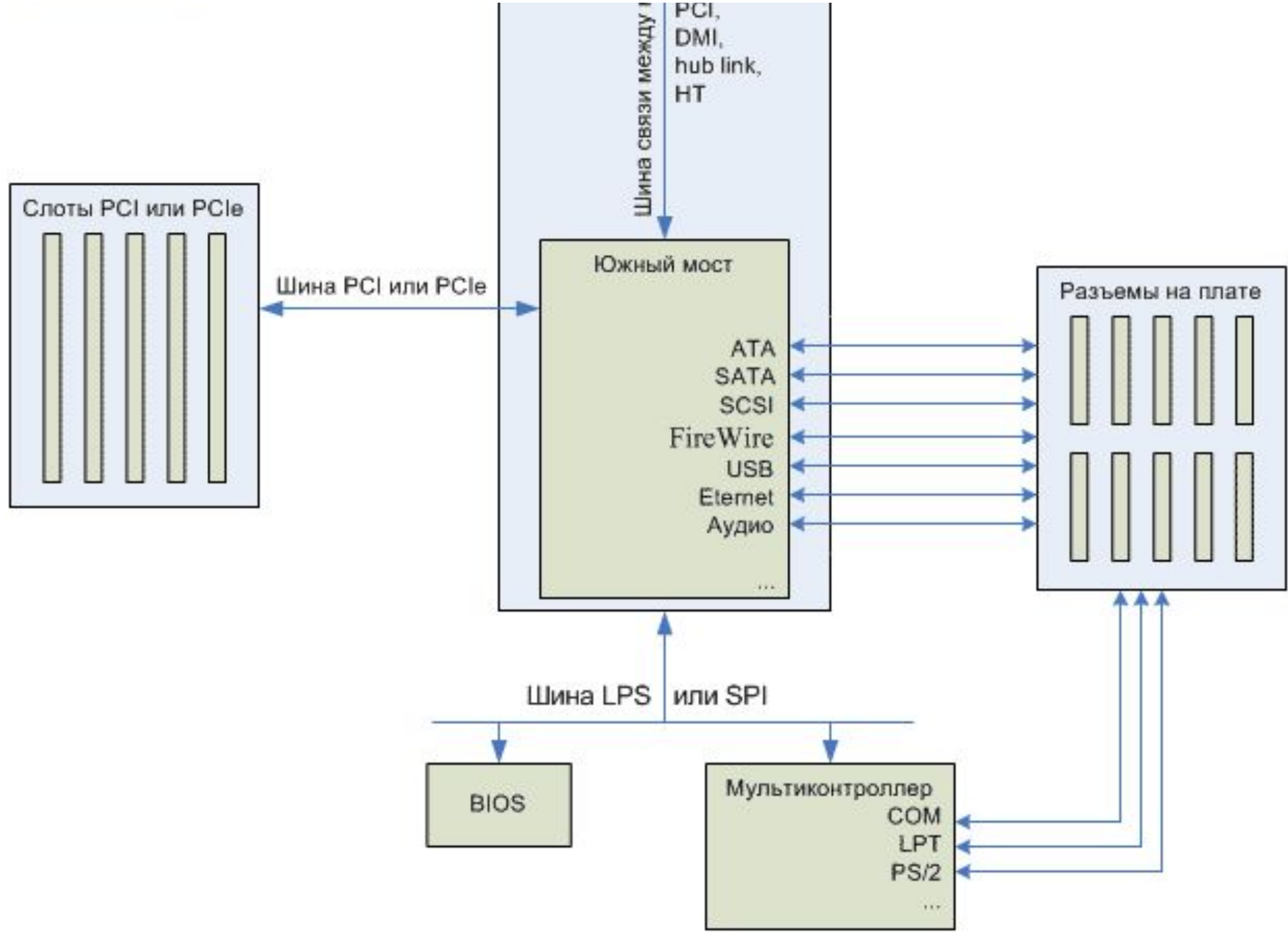
# Технические средства информатизации

---

ЛЕКЦИЯ #4



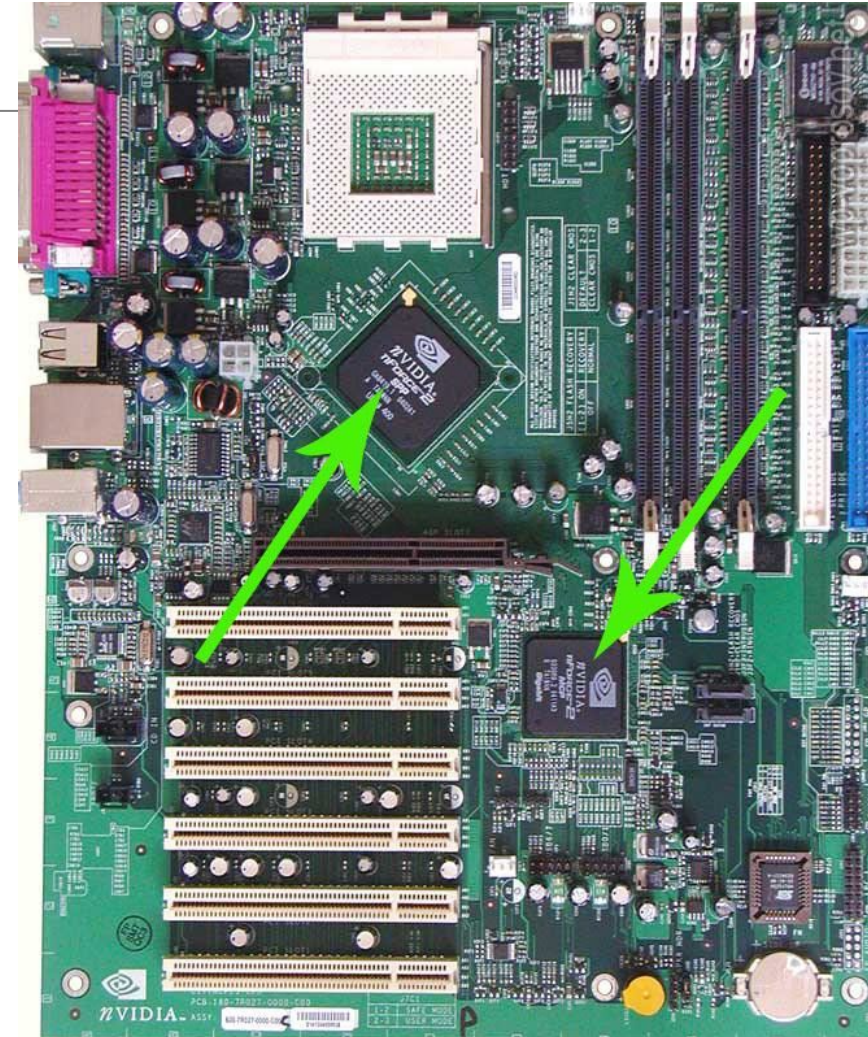




# Материнская (системная) плата / Основные элементы

**Чипсет (набор системной логики)** – набор микросхем (расположенных на материнской плате), который связывает память, процессор, видеоадаптер, устройства ввода вывода и другие элементы ПК для выполнения совместных функций. Сюда входят контроллеры шин, устройств и т.д.

- Определяет тип и характеристики процессора, ОЗУ, видеоадаптера, шин, соединяющих отдельные компоненты.
- Включает в себя южный мост (периферия) и северный мост (опционально; ЦПУ, ОЗУ, графика).



# Материнская (системная) плата / Чипсет

---

## Причины разделения чипсета на несколько микросхем:

- Различие скоростных режимов работы;
- Разная скорость обновления стандартов и технологий для периферии и графики / ОЗУ / процессора;

## Функции северного моста - контроль и направления потока данных из 4-х шин:

- Шины связи с процессором (*FSB*, DMI, HyperTransport, QPI и т.д.)
- Шины связи с памятью (см. выше).
- Шины связи с графическим адаптером (ICA, VLB, а затем PCI, AGP, PCI-express).
- Шины связи с южным мостом (*BSB*, PCI, DMI, HyperTransport).



# Материнская (системная) плата / Южный мост

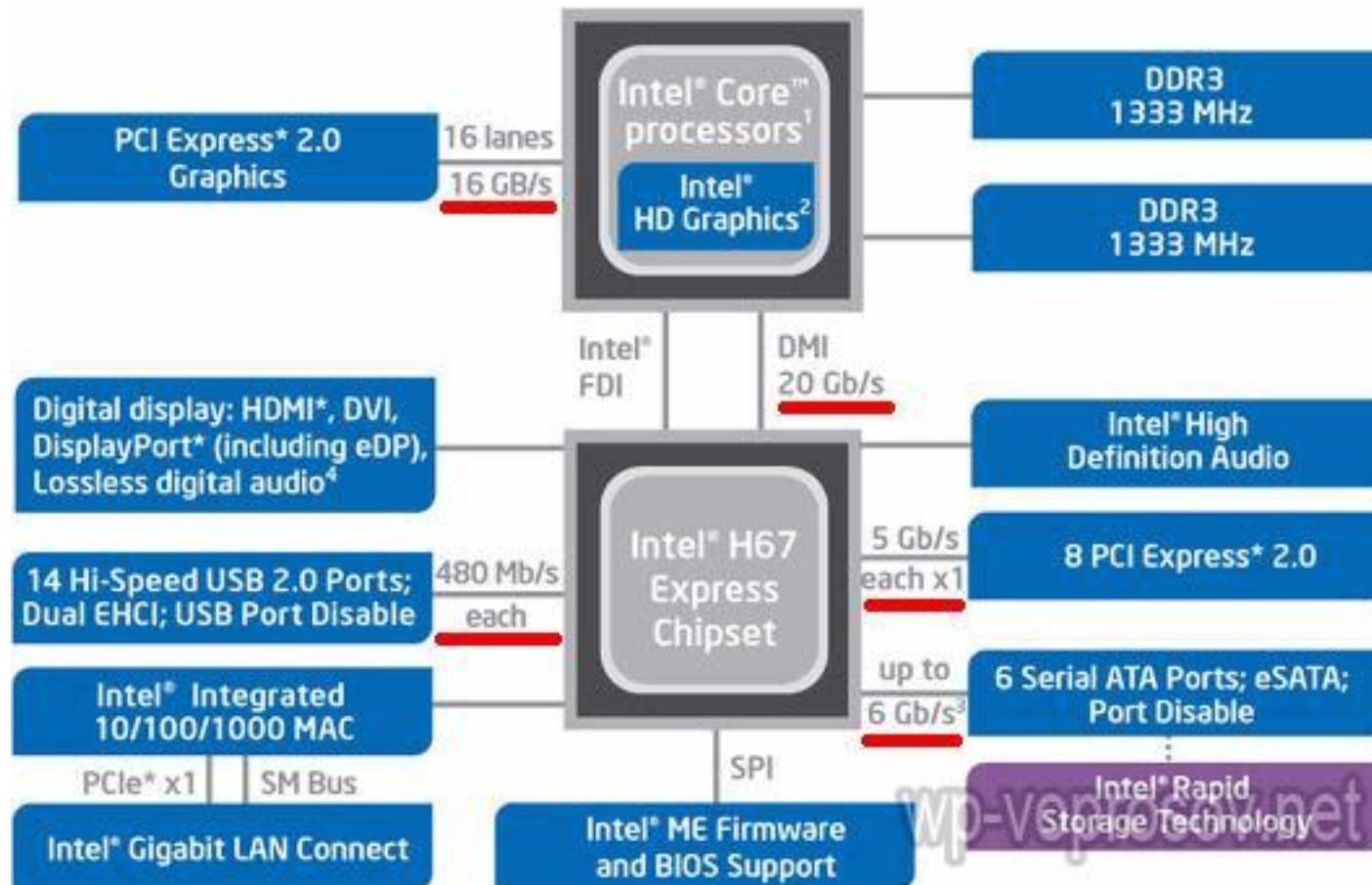
---

## **В состав южного моста входят:**

- Контроллер шины связи с северным мостом (PCI, DMI, HyperTransport и т. д.).
- Контроллер шины связи с платами расширения (PCI, PCIe, PCI-X и т.д.);
- Контроллер линий связи с периферийными устройствами и другими ЭВМ (USB, FireWire/IEEE1394, Ethernet, WiFi и т.д.);
- Контроллер шины связи с запоминающими устройствами (PATA, SATA, SCSI и т.д.);
- Контроллер шины связи с медленными устройствами (шины ISA, LPC, SPI и т.д.).

# Материнская (системная) плата / Основные элементы

## Пример архитектуры без северного моста





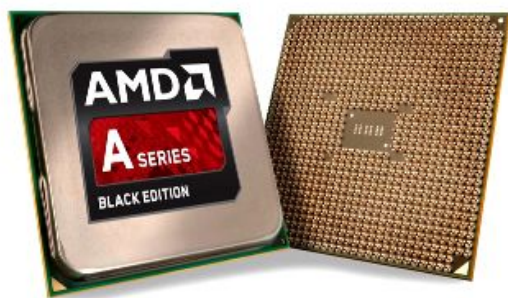
# Материнская (системная) плата / Основные элементы

**Слот/Сокет для установки процессора** - разъем в материнской плате, предназначенный для установки в него центрального процессора.

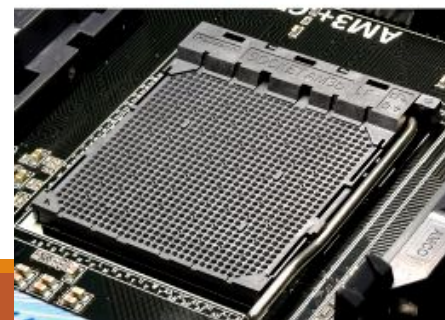
- Допускает установку только определённого типа процессора. Разъёмы отличаются количеством контактов, типом контактов, расстоянием креплений для процессорных кулеров и т.д.

**Центральный процессор** (может не быть элементом материнской платы) – устройство, выполняющее математические, логические операции и операции управления всеми остальными элементами ЭВМ

**SOCKET (Сокет)**



**AMD**



**Intel**



# Материнская (системная) плата / Основные элементы

- **ППЗУ (BIOS)** – базовая система ввода/вывода, содержит программное обеспечение для теста основных компонентов ЭВМ и для работы с устройствами.
- **Батарейка**, питающая память;



# Материнская (системная) плата / Основные элементы

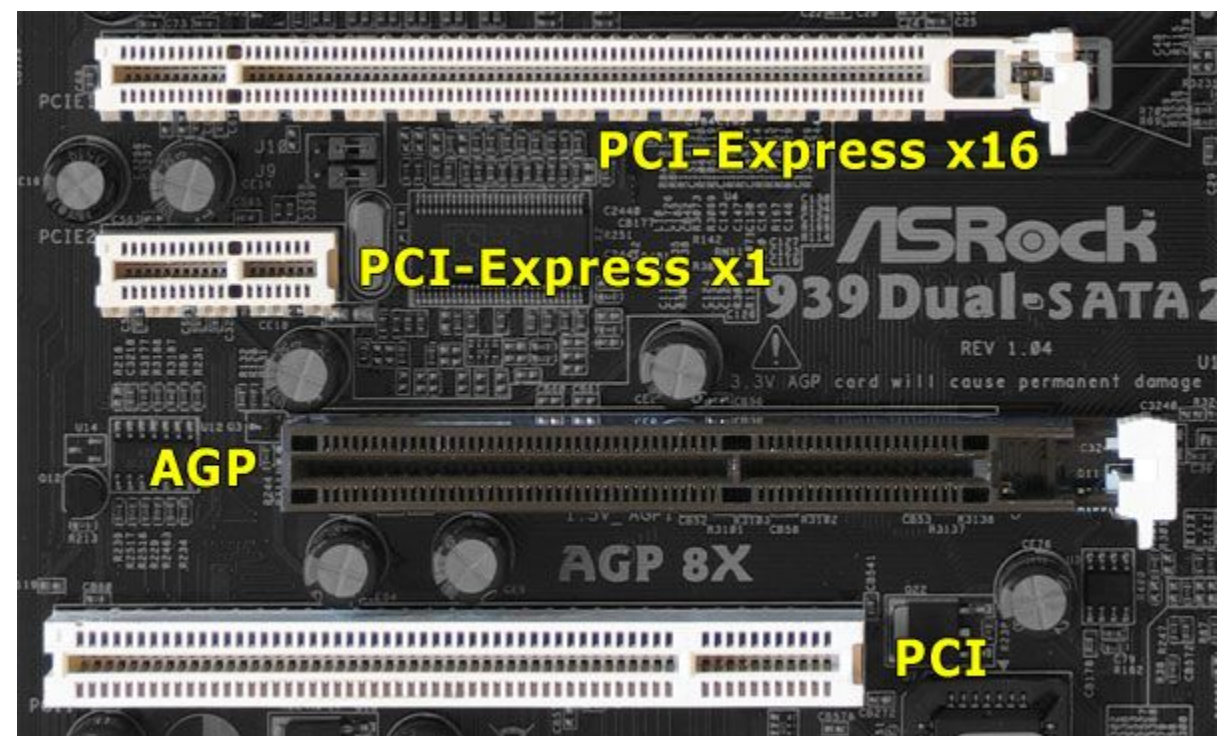
- **ОЗУ (оперативное запоминающее устройство)** – набор микросхем для временного хранения данных (может не быть элементом платы) или **набор слотов** для подключения «планок» памяти.
- **Контроллер ОЗУ** - может быть встроен в чипсет или в процессор;
- Есть одно-, двух-, трех-канальные режимы работы памяти.





# Материнская (системная) плата / Основные элементы

- **Интерфейсы плат расширения**  
– PCI, PCI-Ex (не путать с PCI-X), AGP.
- Используются для установки плат расширений (видеокарты, звуковые карты, сетевые карты, платы видеомонтажа и захвата, внешние sata-контроллеры и т.д.);
- **Графический контроллер** - может быть встроен в чипсет или в процессор (когда отсутствует северный мост или видео интегрировано в процессор);



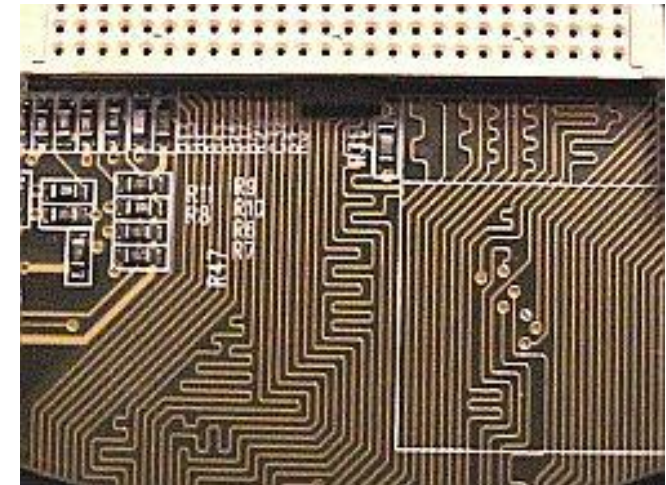
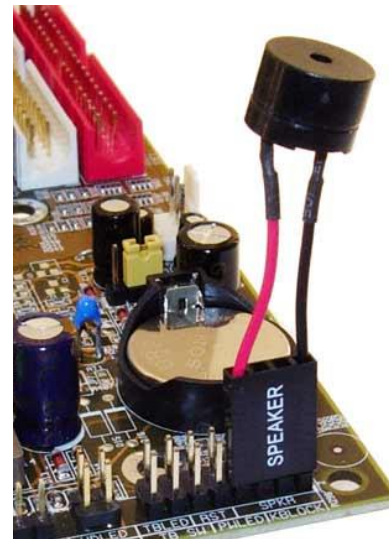
# Материнская (системная) плата / Основные элементы

---

- **Генератор тактовых частот (импульсов) - Кварцевый генератор** (вырабатывает импульсы по которым синхронизируется работа всех элементов ЭВМ) + **программируемая микросхема генерации** (деление/умножение базовой частоты); Один такт обычно соответствует одной атомарной операции.
- **Контроллер прерываний** (сигналы прерываний от различных устройств поступают не напрямую в процессор, а в контроллер прерываний, который устанавливает сигнал прерывания с соответствующим приоритетом в активное состояние);
- **Регуляторы напряжения** – преобразуют исходное напряжение в требуемое для питания компонентов на материнской плате;
- **Средства мониторинга** (измеряют скорость вращения вентиляторов, температуру основных элементов ЭВМ, питающее напряжение и т.д.);

# Материнская (системная) плата / Основные элементы

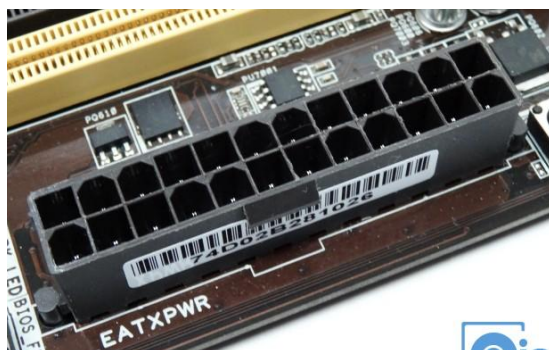
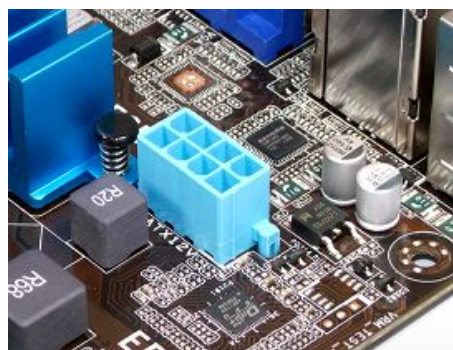
- **Интегрированная звуковая карта (чип);**
- **Интегрированная сетевая карта (чип);**
- **Встроенный динамик** (для диагностики неисправностей отдельных компонент ЭВМ при включении);
- **Шины** – проводники для обмена сигналами между компонентами ЭВМ.





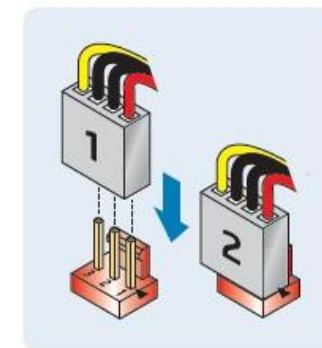
# Материнская (системная) плата / Основные элементы

- Разъем питания процессора – разъемы 4-pin/8-pin;
- Основной разъем питания платы – разъемы 20/24-pin;
- Разъемы питания вентиляторов и вспомогательных устройств (2-pin, 3pin, 4pin);



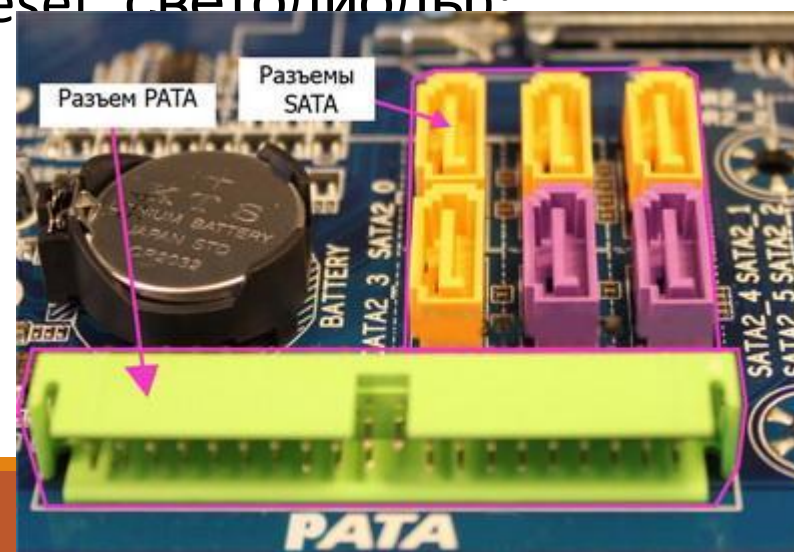
Распиновка разъемов вентиляторов.

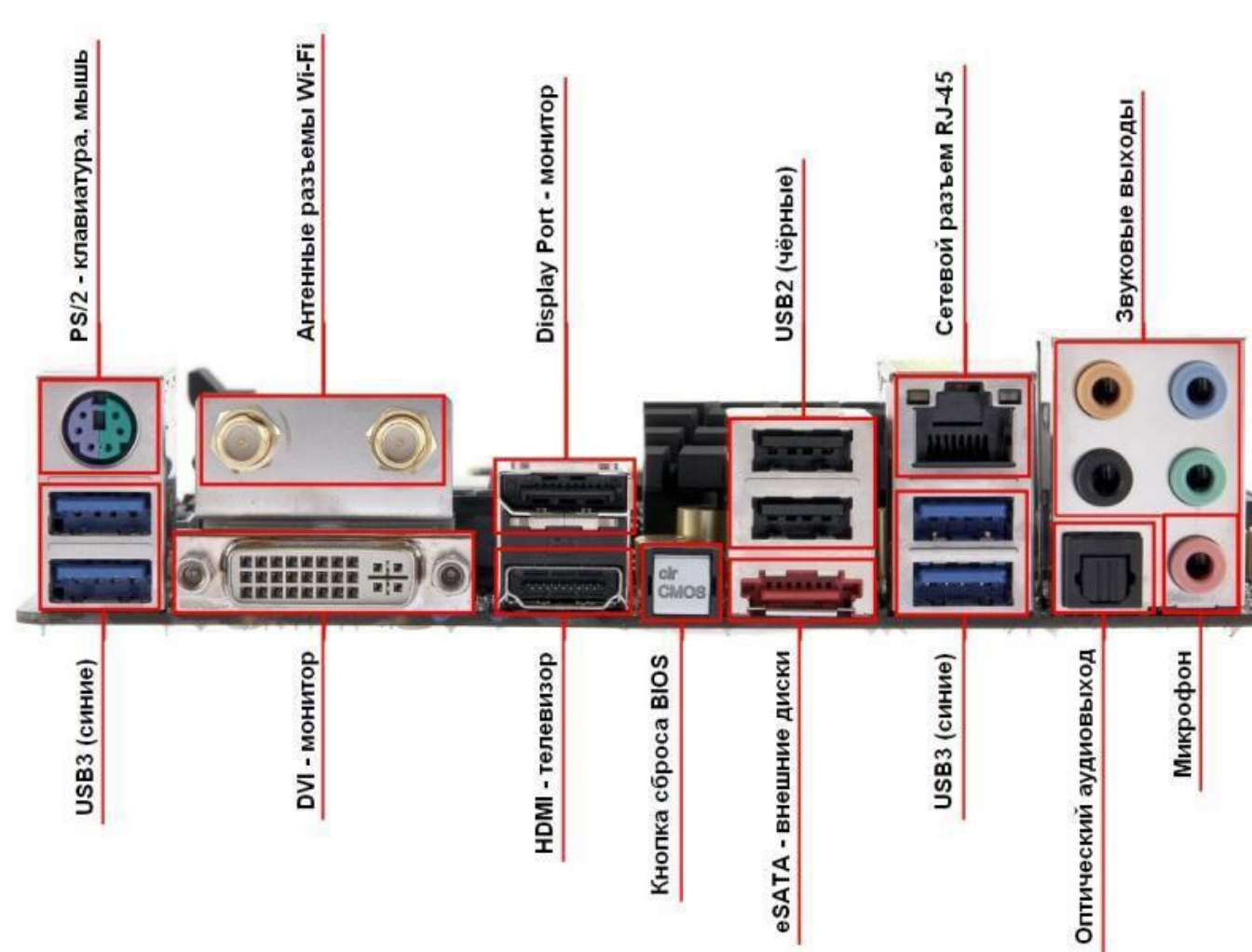
<b>Двухпроводные:</b>	<b>Трёхпроводные:</b>	<b>Четырёхпроводные:</b>
1 - «-» питания	1 - «-» питания	1 - «-» питания
2 - «+» питания	2 - «+» питания	2 - «+» питания
	3 - датчик оборотов	3 - датчик оборотов
		4 - управление числом оборотов



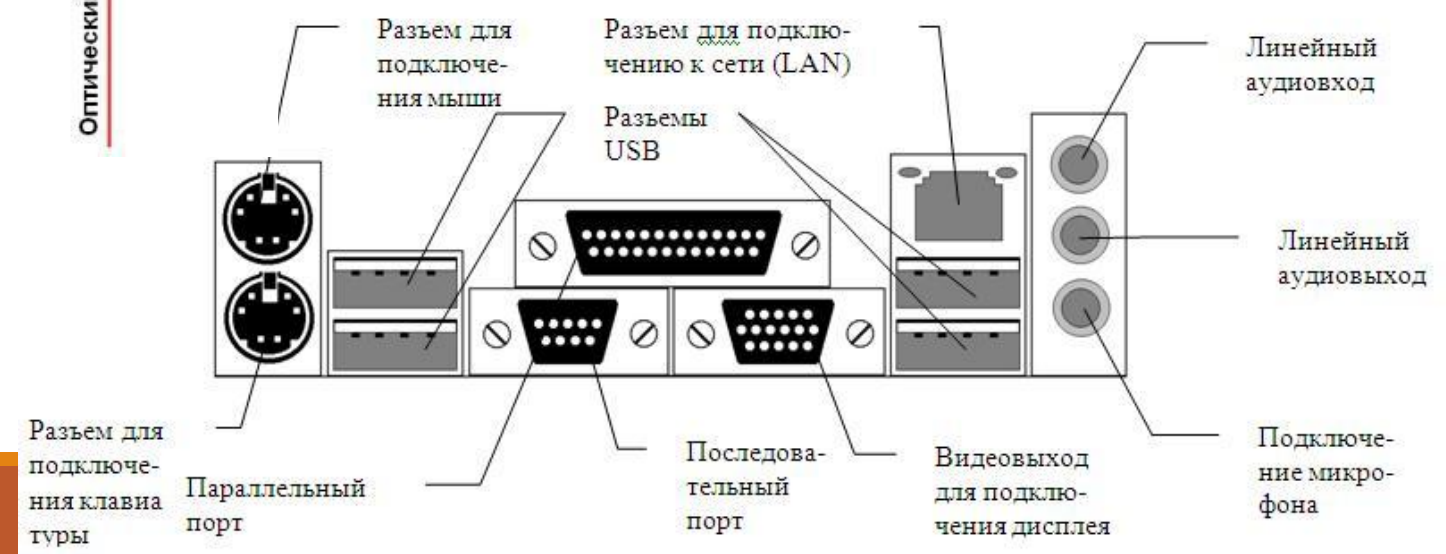
# Материнская (системная) плата / Основные элементы

- Разъем для PATA-устройств (параллельный интерфейс; подключение жестких дисков, cd/dvd/br-приводов);
- Разъемы для SATA-устройств (последовательный интерфейс);
- Разъемы для подключения интерфейсов передней панели корпуса (USB, Audio).
- Разъемы для подключения управляющих и сигнализирующих компонент корпуса (кнопки power/reset, светодиоды):





<http://www.junradio.com/mid/topic.cgi.htm>



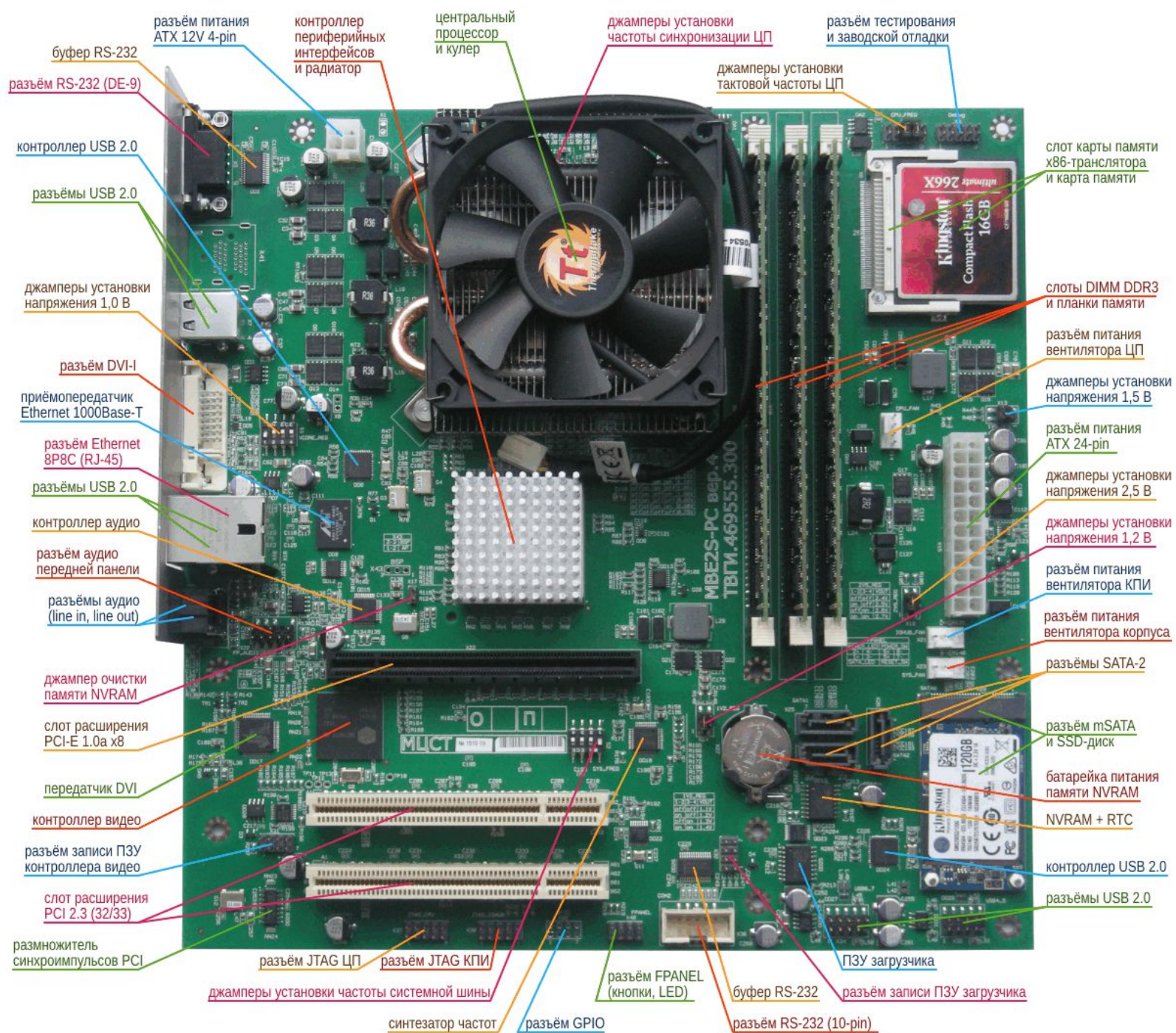
# Материнская (системная) плата / Технологии

---

**Все множество специальных технологий, используемых производителями в системных платах, можно сгруппировать в 4 основные категории:**

- Улучшение показателей надежности системы;
  - Защиты от перегрева;
  - Возможность организации RAID-массивов (raid-контроллеры).
- Повышение производительности системы и разгон;
  - Поддержка SLI/Crossfire-технологий для видеокарт.
  - Поддержка многоканального режима работы с оперативной памятью.
- Мониторинг и диагностика;
- Повышение уровня удобства работы.

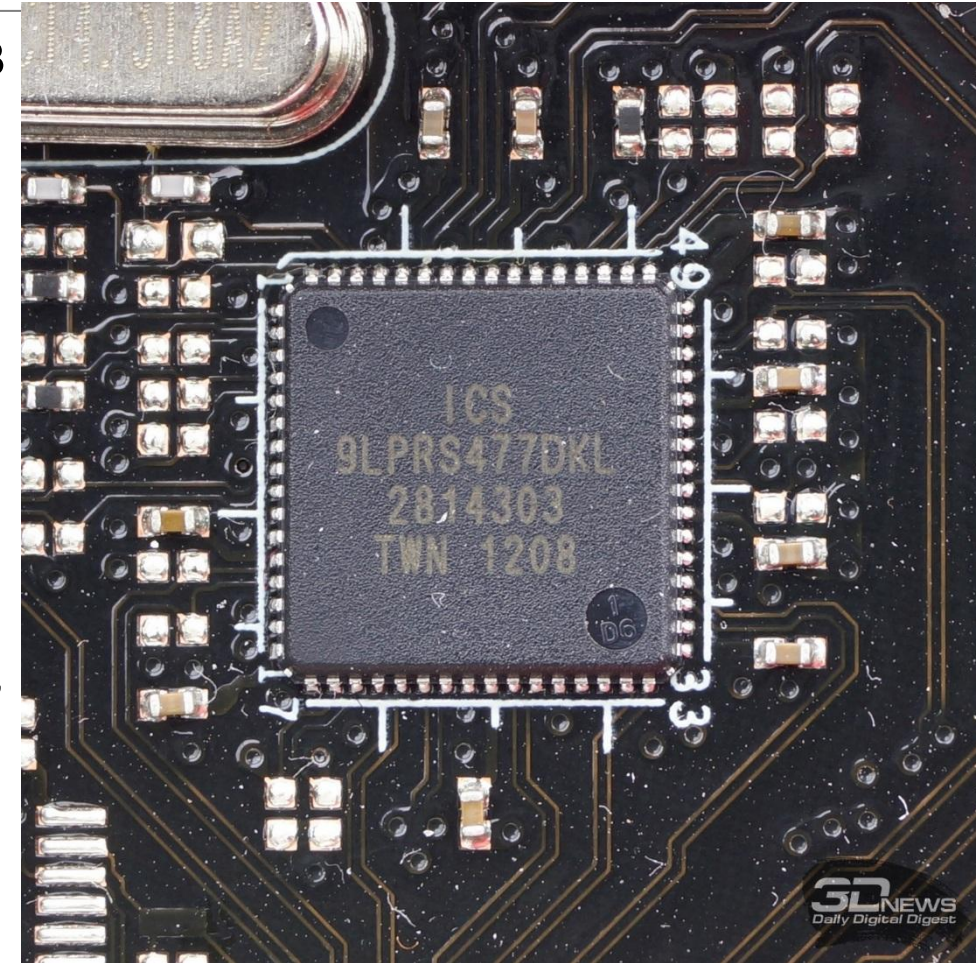






# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

- **Шины** – вся совокупность линий (проводников на плате) по которой обмениваются информацией компоненты и устройства ПК;
- Шины предназначены для обмена информацией между двумя и более устройствами;
- Каждая шина имеет собственную архитектуру, позволяющую реализовать ее важнейшие свойства — возможность параллельного подключения внешних устройств и обеспечение обмена информацией между ними.





# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

---

## Базовые характеристики шин:

- **Разрядность** (число передаваемых одновременно бит за 1 такт);
- **Тактовая частота** (Герцы = число передач в 1 секунду);
- **Пропускная способность, скорость шины** - общее число бит, передаваемых за единицу времени (секунду).

**В общем случае:** Пропускная способность = тактовая частота \* разрядность \* *[режим работы шины]*

Максимальная пропускная способность шины главным образом ограничена физическими факторами: длиной шины и количеством подключаемых на нее устройств.

# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

---

**Архитектура любой шины имеет следующие компоненты:**

- **Контроллер шины** - управление процессом обмена данными и служебными сигналами.
- **Линии для обмена данными (шина данных)** – обеспечивают обмен данными между устройствами.
- **Линии для адресации данных (шина адреса)** – служат для указания адреса устройства в ПК с которым требуется обменяться данными (ID-код адреса получателя и отправителя). Присутствуют ограничения на число адресов.
- **Линии управления данными (шина управления)** – передача служебных сигналов: записи/считывания, готовности к приему/передаче данных, подтверждения приема данных, аппаратного прерывания, управления и других.

# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

---

- **Высокоскоростные шины** - сравнительно короткие по длине, для них обычно заранее известны все типы и параметры устройств, которые должны соединяться между собой.
- **Шины ввода/вывода (более медленные)** – могут быть достаточно длинными, должен иметь дело с устройствами, различающимися по задержке, пропускной способности и другим характеристикам.
- **Мультиплексирование шины адреса и данных** – физическое объединение шин, пересылка информации об адресе и данных по одному физическому каналу;
- **Шинная транзакция** - включает в себя две части: посылку адреса (+ сигнал управления) и прием (или посылку) данных.
- **Главное устройство шины (bus master)** - это устройство, которое может инициировать транзакции чтения или записи.

# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

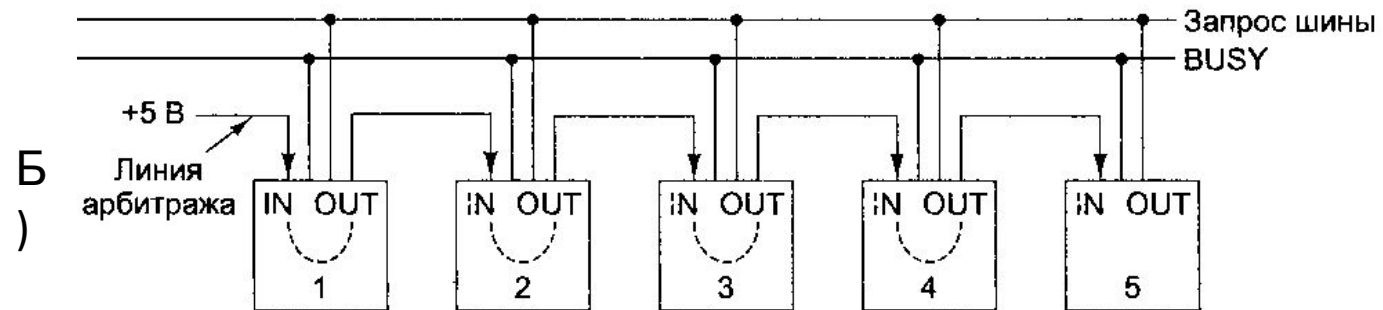
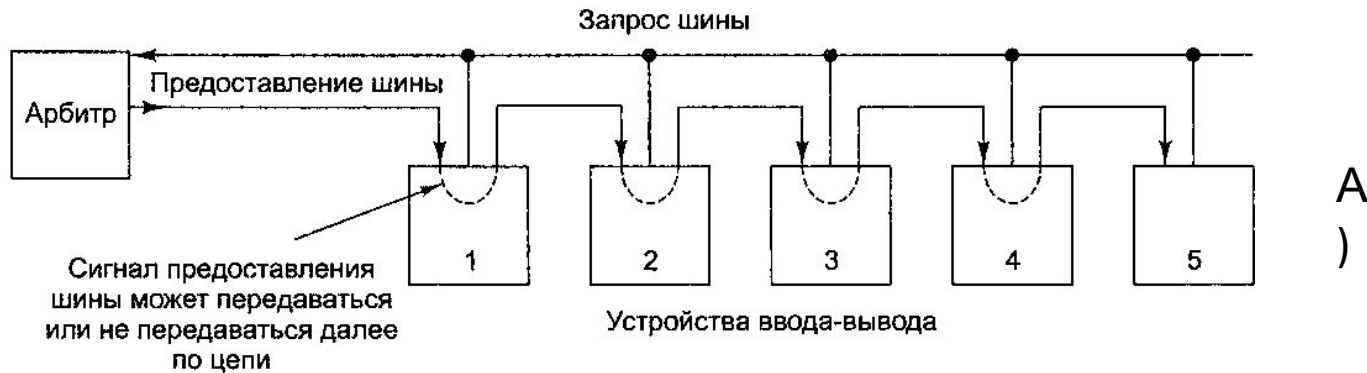
---

## Типы шин:

- **Шины с коммутацией цепей (circuit-switched bus)** – считает любую транзакцию неделимой операцией, главное устройство запрашивает шину, помещает на нее адрес и блокирует шину до окончания обслуживания запроса.
- **Шины с коммутацией пакетов (packet-switched bus)** – делит транзакции на две логические части: запрос шины и ответ ("расщепления" транзакций), применяется при наличии нескольких главных устройств.

# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

**Арбитраж шины** – это распределение, какое из устройств в какой очередности будет занимать шину. Есть централизованный (а) и децентрализованный (б) арбитражи.



# Общее устройство ПК / Шины и интерфейсы

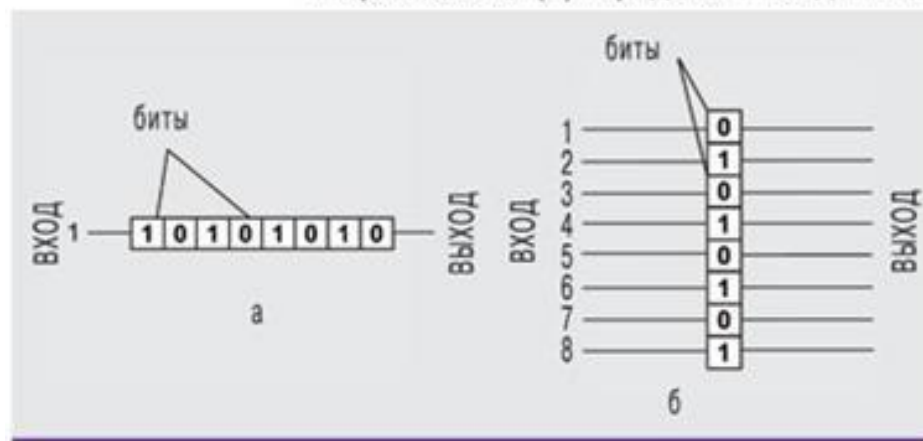
---

## Типы шин по способу передачи данных:

- ✓ **Синхронные шины** – передается дополнительный синхронизирующий сигнал, передачи привязаны к каким-то периодам времени (например, тактовым частотам), передача на небольшие расстояния.
- ✓ **Асинхронные шины** – передача идет без привязки к тактам времени, можно удлинять шину, проще приспособить устройство к шине и т.д.
- **С параллельной передачей данных** (передача по нескольким проводникам, синхронизация передачи данных);
- **С последовательной передачей данных** (передача битов последовательно по одному проводнику, привязка к сигналам синхронизации);



Рис. 1. Последовательная (а) и параллельная (б) передача битов данных



---

**Спасибо за внимание**