# АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

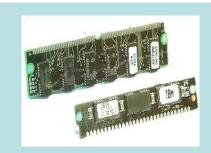




Процессор

В основу архитектуры современных ПК положен **магистрально-модульный принцип**: построение компьютера из функциональных блоков, взаимодействующих посредством общего канала (каналов) – шины.

**Магистраль** включает в себя три многоразрядные шины: шину данных, шину адреса и шину управления, которые представляют собой многопроводные линии.



Оперативная память

Информационная магистраль (шина)

Шина данных (8, 16, 32, 64 бита)

Шина адреса (16, 20, 24, 32, 36, 64 бита)

Шина управления

Контроллеры

Контроллеры

Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память









Процессор

**Шина данных**. По этой шине данные передаются между различными устройствами. Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора, т.е. количеством двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за один такт.



Оперативная память

Информационная магистраль (шина)

Шина данных (8, 16, 32, 64 бита)

Шина адреса (16, 20, 24, 32, 36, 64 бита)

Шина управления

Контроллеры

Контроллеры

Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память







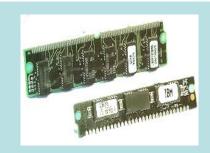


Процессор

**Шина адреса.** Каждое устройство или ячейка оперативной памяти имеет свой адрес. Адрес передается по адресной шине от процессора к оперативной памяти и устройствам.

Разрядность шины адреса определяется объемом адресуемой памяти.

Количество адресуемых ячеек можно рассчитать по формуле:  $N = 2^I$ , где I – разрядность шины адреса.  $N = 2^{64}$  ячеек.



Оперативная память

Информационная магистраль (шина)

Шина данных (8, 16, 32, 64 бита)

Шина адреса (16, 20, 24, 32, 36, 64 бита)

Шина управления

Контроллеры

Контроллеры

Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память









Процессор

**Шина управления.** По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией по магистрали.

Сигналы управления определяют, какую операцию — считывание или запись информации из памяти нужно производить, синхронизируют обмен информацией между устройствами и т.д.



Оперативная память

Информационная магистраль (шина)

Шина данных (8, 16, 32, 64 бита)

Шина адреса (16, 20, 24, 32, 36, 64 бита)

Шина управления

Контроллеры

Контроллеры

Контроллеры

Устройства ввода

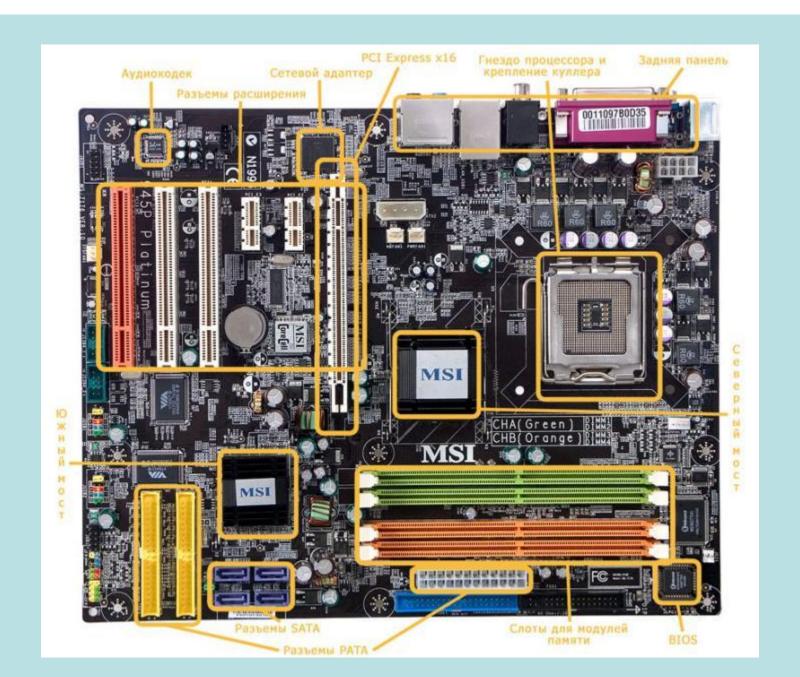
Долговременная память







#### СИСТЕМНАЯ ПЛАТА



#### ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ Монитор Процессор Проектор AGP Северный Шина Оперативная Видеоплата памяти **MOCT** память PCI Express Сетевая карта Внутренний модем Сетевой адаптер Wi-Fi PCI Жесткие диски **PATA** Южный CD-дисководы Звуковая плата DVD-**MOCT** SATA USB Принтер ДИСКОВОДЫ Сканер PS/ Цифровая камера Web-камера Клавиатура Модем Мышь Микрофон Звуковая микросхем Колонки Цифровые **IEEE 1394** Наушники видеокамеры

#### ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ

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).



Дополнительно в устройствах используется внутреннее умножение частоты с разными коэффициентами.

Пропускная способность шины данных (измеряется в бит/с) равна произведению разрядности шины (измеряется в битах) и частоты шины (измеряется в Гц = 1/с).

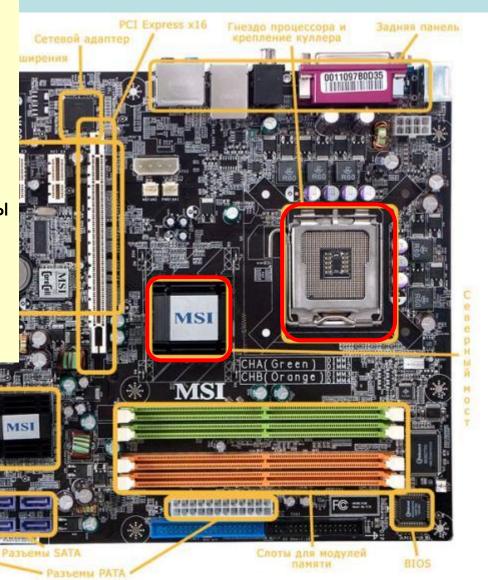
Пропускная способность шины = Разрядность шины × Частота шины

#### СИСТЕМНАЯ ШИНА

Между северным мостом и процессором данные передаются по системной шине с частотой, в четыре раза больше частоты шины FSB, т.е. процессор может получать и передавать данные с частотой 400 МГц × 4 = 1600 МГц.

Так как разрядность системной шины равна разрядности процессора (64 бит), то пропускная способность системной шины равна:

64 Бит × 1600 МГц =12,5 Гбайт/с

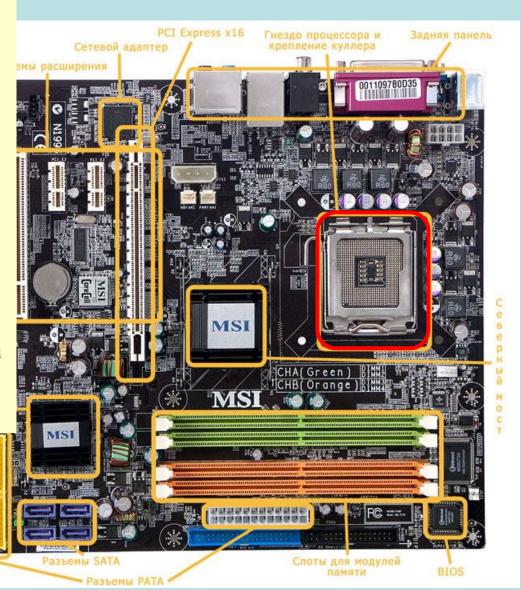


#### ЧАСТОТА ПРОЦЕССОРА

Северный мост обеспечивает обмен данными с процессором, оперативной памятью и видеопамятью.

Частота процессора в несколько раз больше, чем базовая частота магистрали (шина FSB – от англ. FrontSide Bus).

Если частота шины FSB равна 400 МГц, коэффициент умножения частоты 8, то частота процессора будет равна: 400 МГц × 8 = 3,2 ГГц

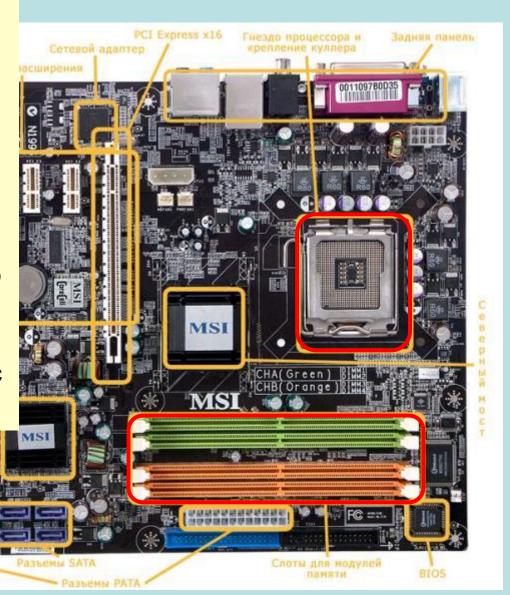


#### **ИТРИАП АНИШ**

Обмен данными между процессором и оперативной памятью производится по шине памяти, частота которой может быть меньше, чем частота шины процессора.

Если частота шины памяти равна 1600 МГц, а разрядность шины памяти, равная разрядности процессора, составляет 64 бита, то пропускная способность шины памяти равна:

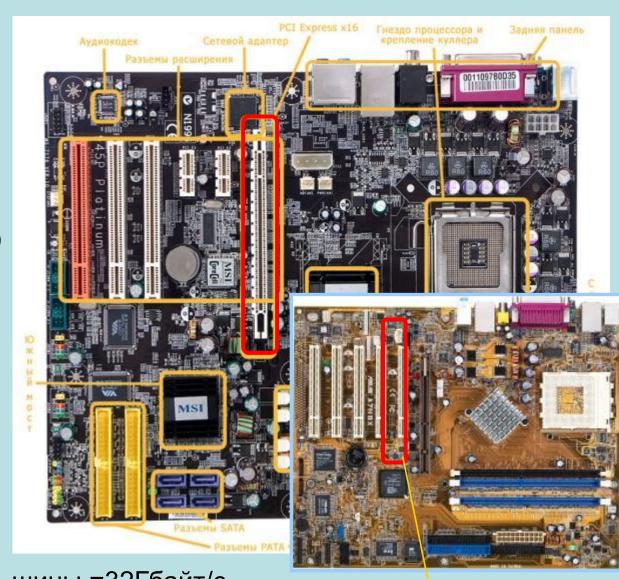
64 Бит × 1600МГц = 12 800 Мбайт/с



#### ШИНА PCI Express

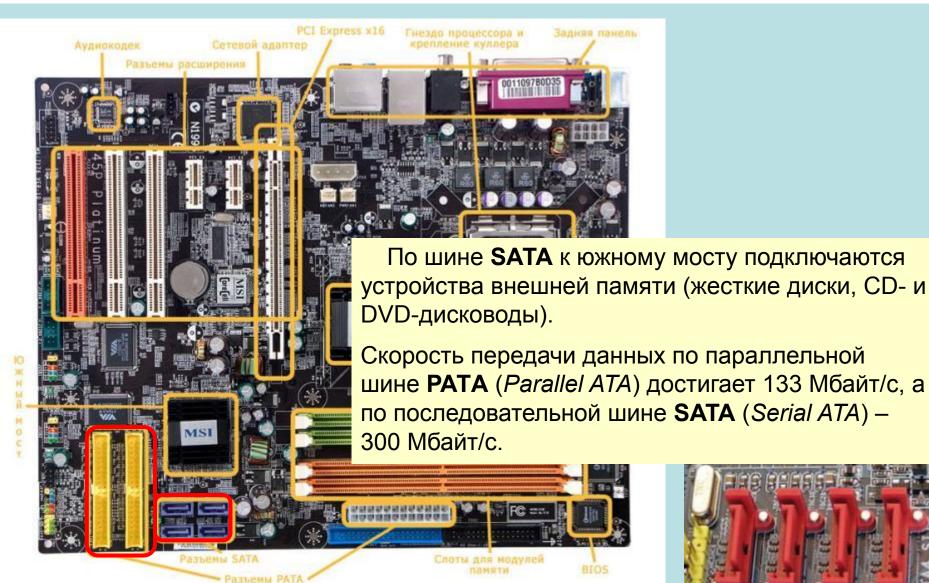
#### Шина PCI Express—

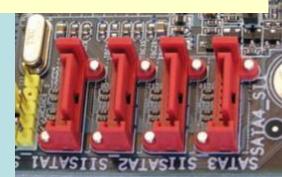
производит обмен данными между северным мостом и видеоплатой (*PCI Express-ускоренная шина взаимодействия* периферийных устройств)



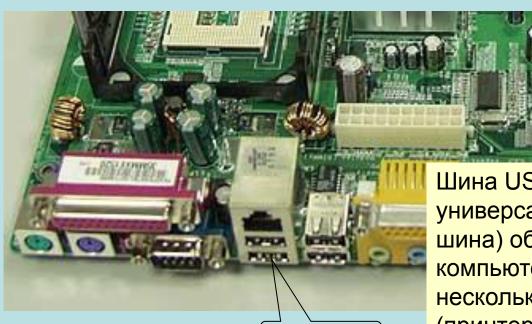
Пропускная способность шины =32Гбайт/с

#### ШИНА SATA





#### ШИНА USB

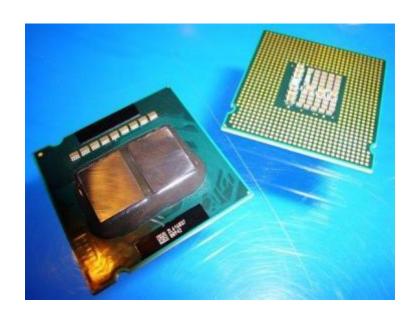


Порт USB

Шина USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина) обеспечивает подключение к компьютеру одновременно нескольких периферийных устройств (принтер, сканер, цифровая камера, Web-камера, модем и др.).

Эта шина обладает пропускной способностью до 60 Мбайт/с.

# Увеличение производительности процессора



 $Q \sim P \sim v^2$ 

Достигается за счёт увеличения количества ядер процессора



# Заполните таблицу

Название

Пропускная способность

Назначение

Системная шина

Шина памяти

Шина PCI Express

Шина SATA

Шина USB

# Проверьте

Название	Пропускная способность	Назначение
Системная шина	12,5 Гб/с	Передача данных между северным мостом и процессором
Шина памяти	12800 Мб/с	Обмен данными между северным мостом и оперативной памятью
Шина PCI Express	32 Гб/с	Ускоренная шина взаимодействия периферийных устройств
Шина SATA	300 Мб/с	Последовательная шина подключения накопителей
Шина USB	60 Мб/с	Универсальная последовательная шина

# Практическое задание 1.2

# «Сведения об архитектуре компьютера».

Научиться получать сведения об архитектуре компьютера и отдельных его устройствах с помощью программы тестирования компьютера SiSoftware Sandra

#### Домашнее задание: параграф 1.2

**Задание 1**. Из каких устройств состоит ваш домашний компьютер? Укажите их характеристики

Задание 2. Определите, как взаимодействуют устройства компьютера при совместной работе.

Допустим, что вы печатаете текст в текстовом редакторе. Вы допустили ошибку и хотите ее исправить. Для этого вы нажимаете клавишу Backspace.

Укажите на схеме последовательность работы различных устройств компьютера при выполнении данного задания.