

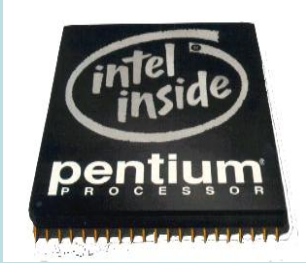
Архитектура компьютера

В основе строения ПК лежат два важных принципа:

- **магистрально-модульный принцип и**
- **принцип открытой архитектуры.**

Магистрально-модульный принцип построения компьютера

МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 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

Устройства ввода



Контроллеры

Долговременная память



Контроллеры

Устройства вывода



МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА



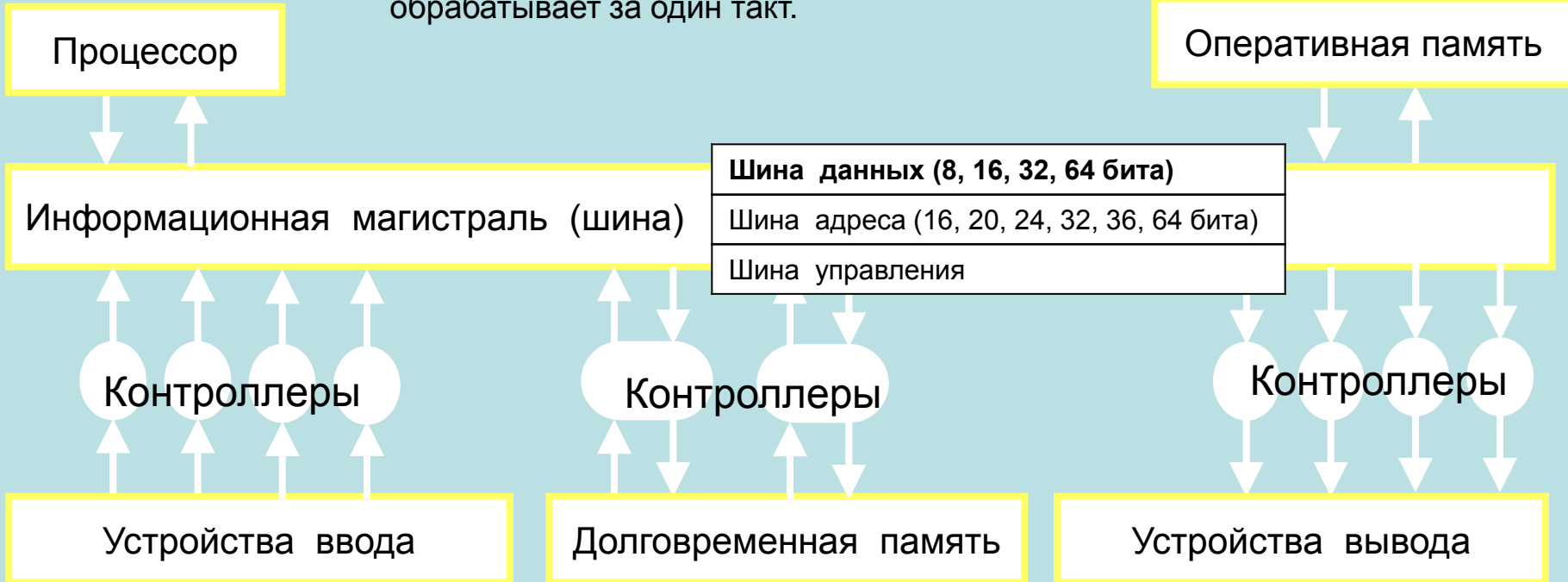
Процессор

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



МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА



Процессор

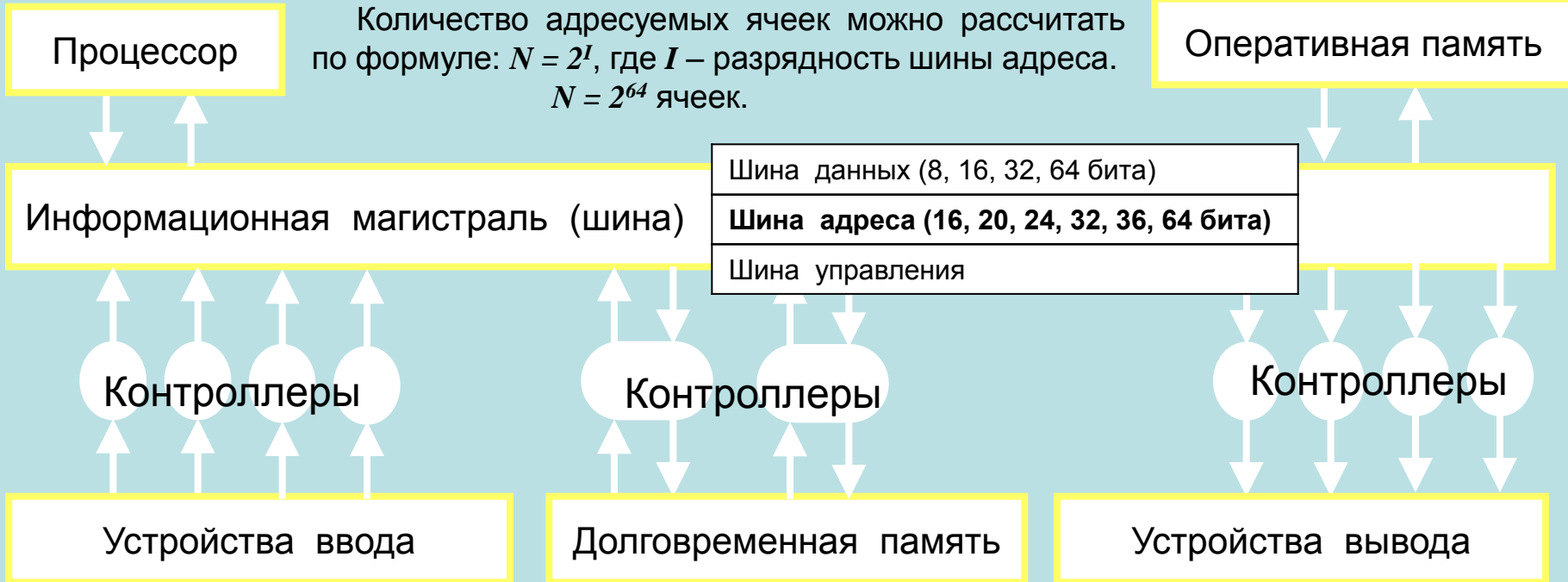
Шина адреса. Каждое устройство или ячейка оперативной памяти имеет свой адрес. Адрес передается по адресной шине от процессора к оперативной памяти и устройствам.

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



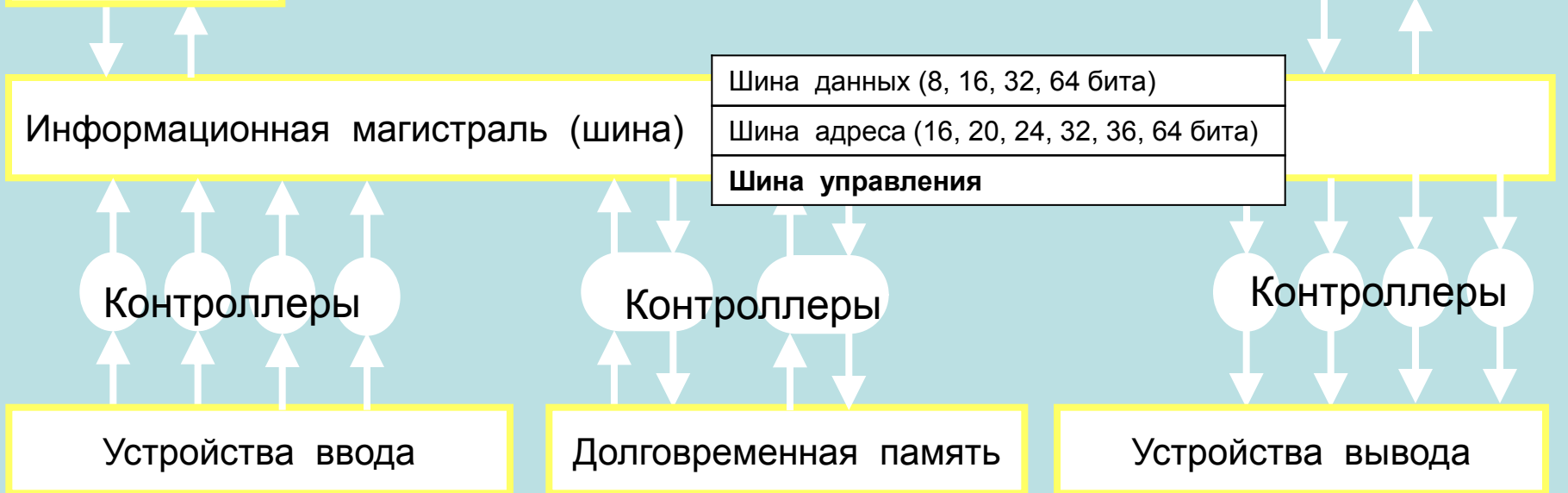
МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА



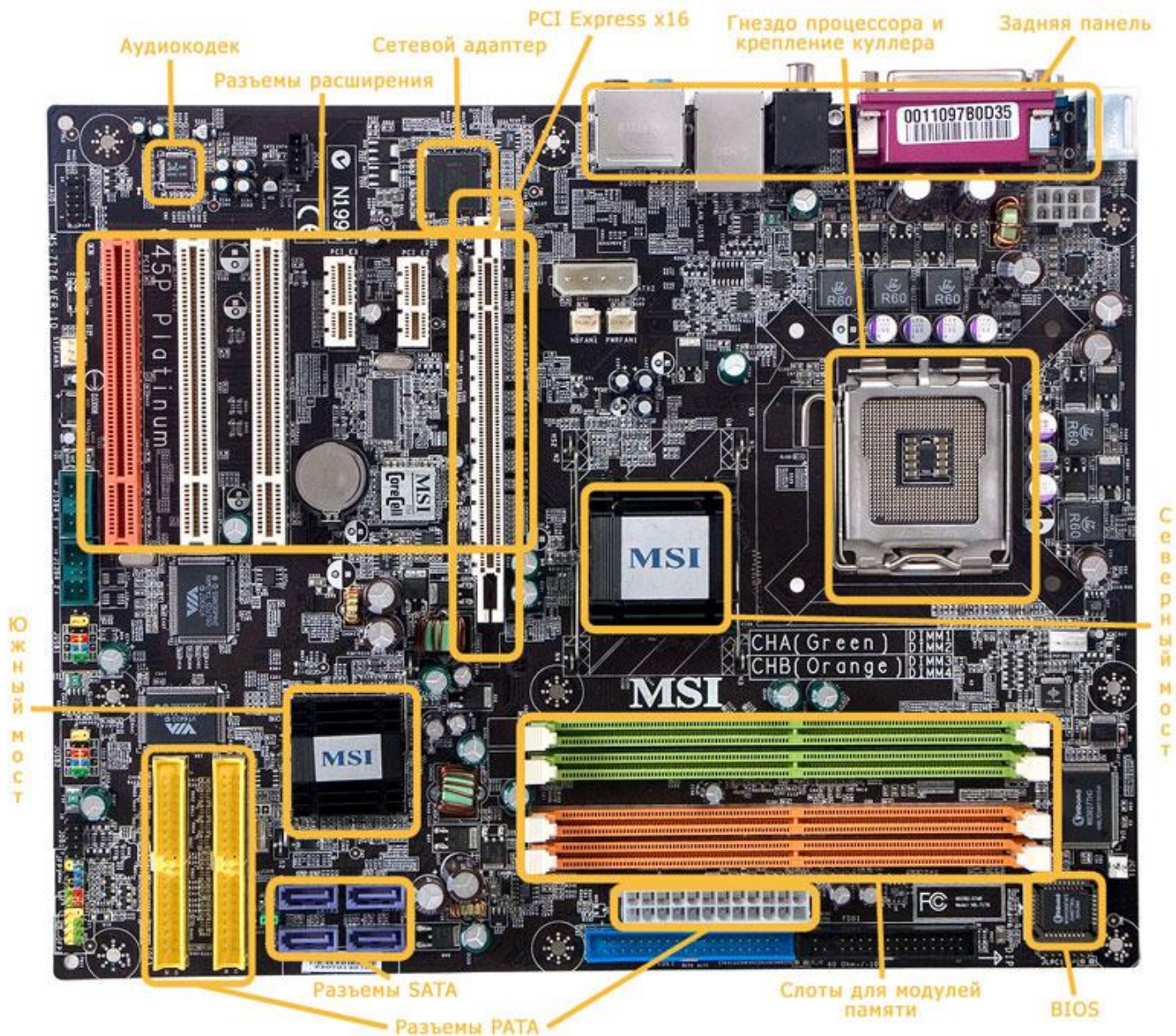
Процессор



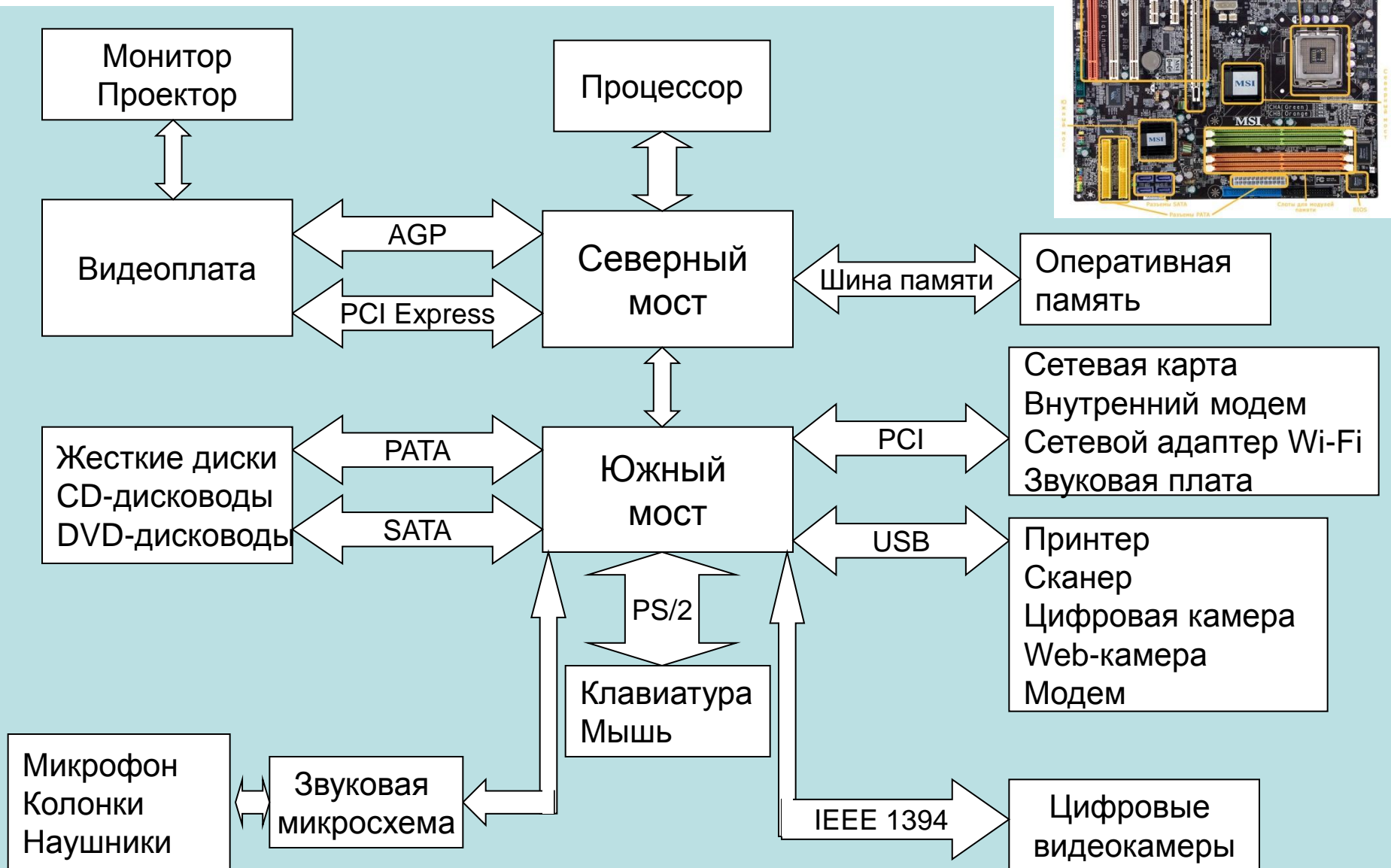
Оперативная память



СИСТЕМНАЯ ПЛАТА



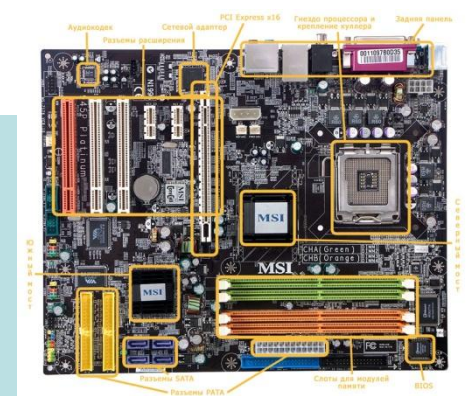
ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ



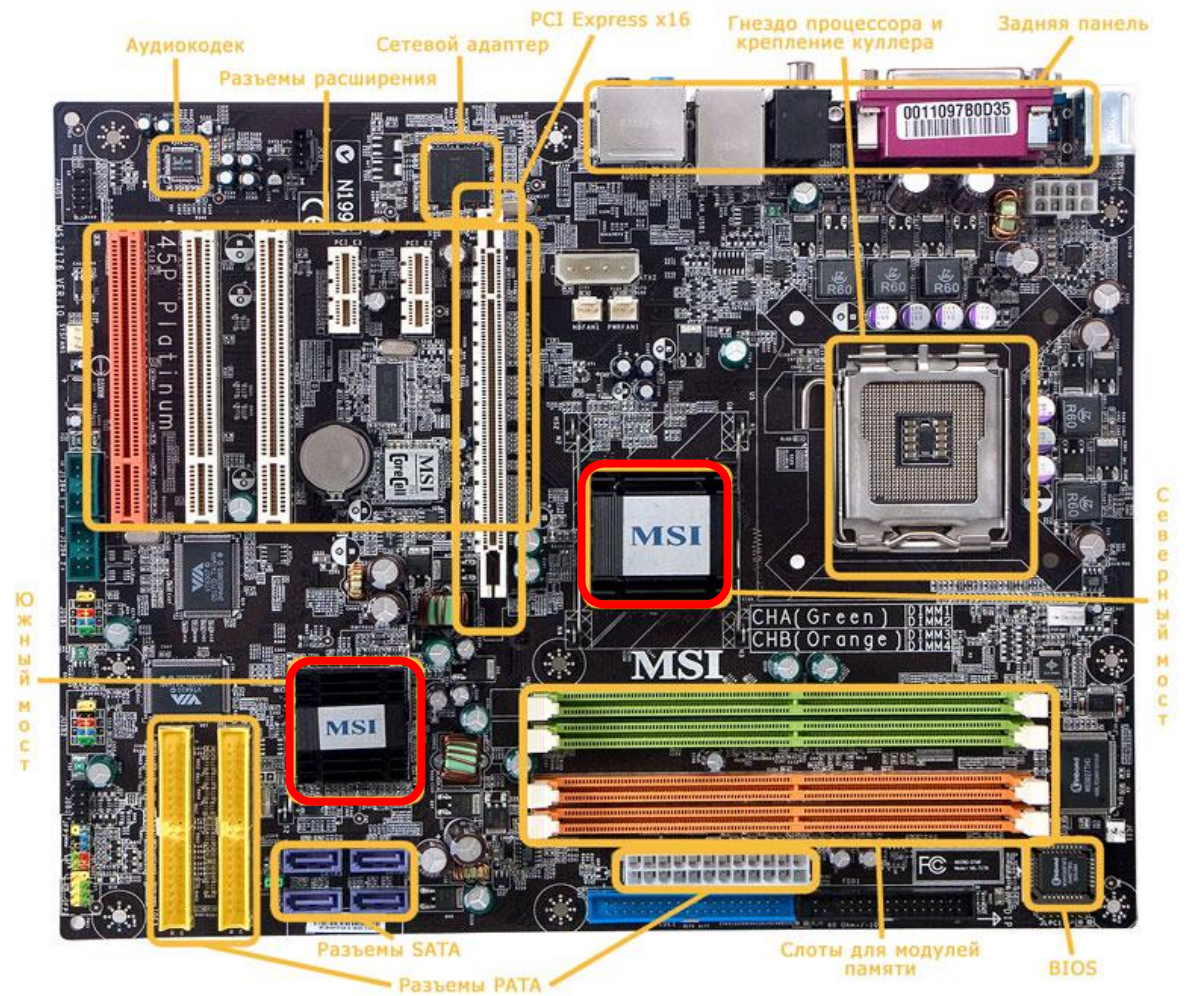
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ

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.



СЕВЕРНЫЙ И ЮЖНЫЙ МОСТ



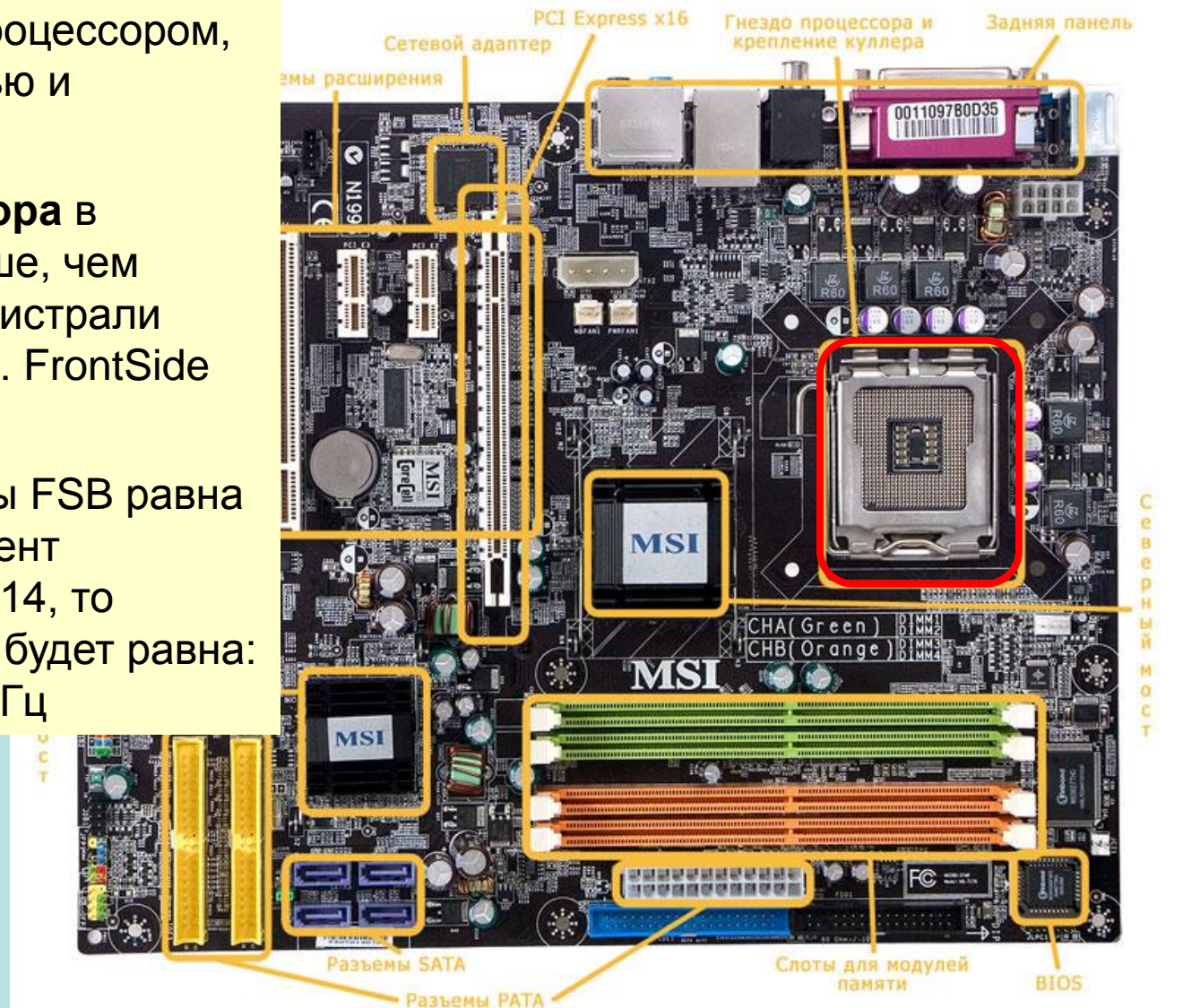
Для согласования тактовой частоты и разрядности устройств на системной плате устанавливаются специальные микросхемы (их набор называется чипсетом), включающие в себя контроллер оперативной памяти и видеопамати (так называемый **северный мост**) и контроллер периферийных устройств (**южный мост**)

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 266 МГц, коэффициент умножения частоты 14, то частота процессора будет равна:
 $266 \text{ МГц} \times 14 \approx 3,7 \text{ ГГц}$

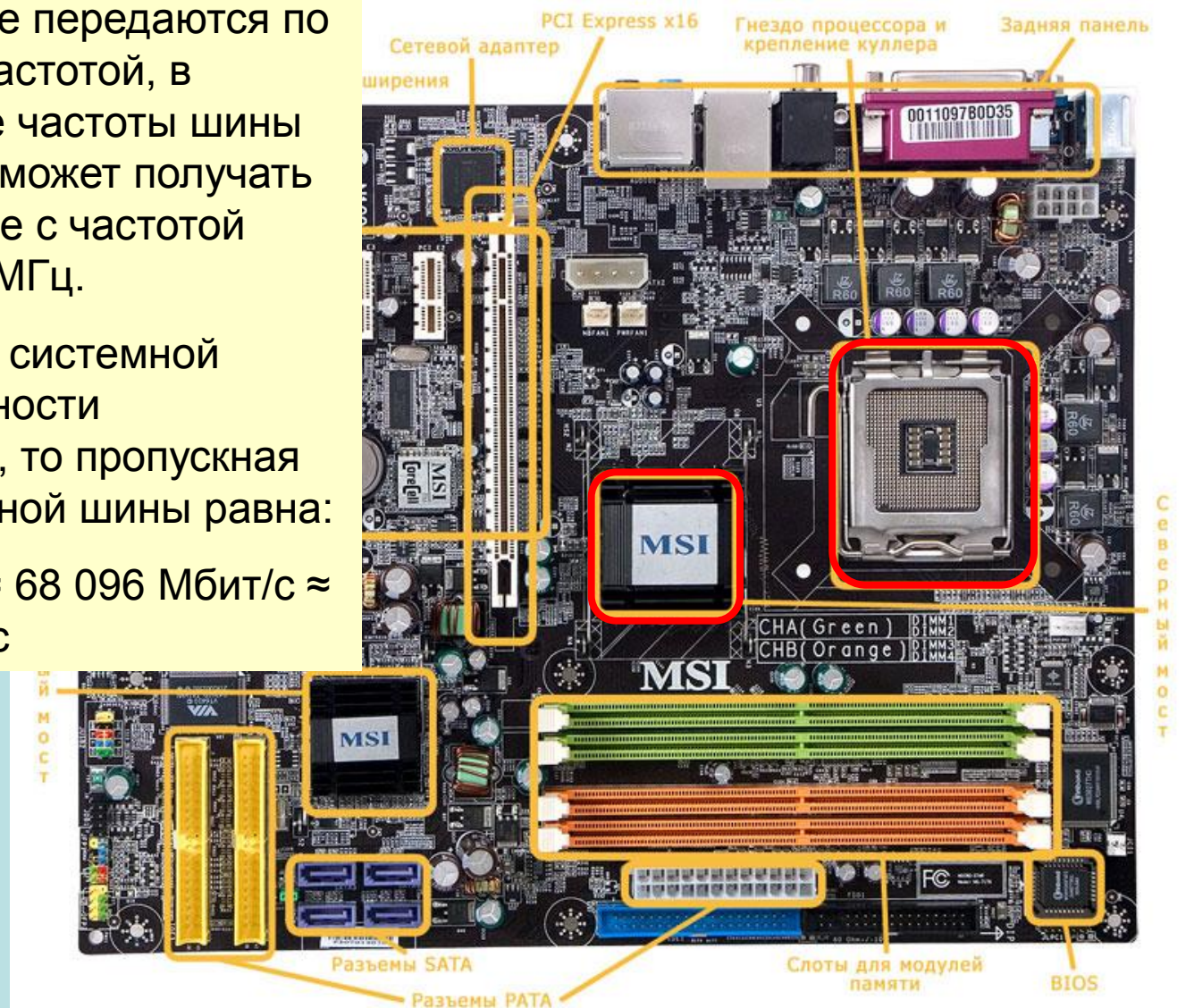


СИСТЕМНАЯ ШИНА

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 $266 \text{ МГц} \times 4 = 1064 \text{ МГц}$.

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

$64 \text{ Бит} \times 1064 \text{ МГц} = 68\,096 \text{ Мбит/с} \approx 66 \text{ Гбит/с} \approx 8 \text{ Гбайт/с}$



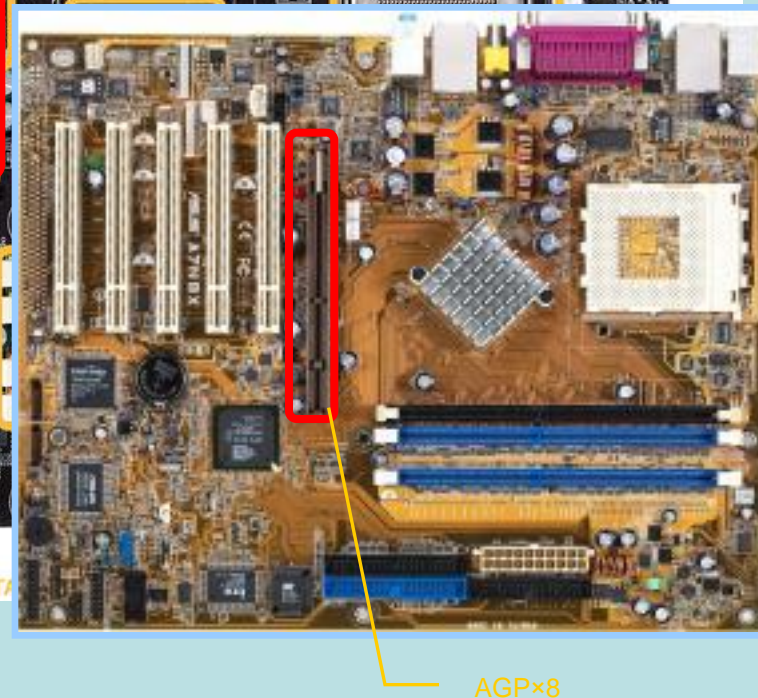
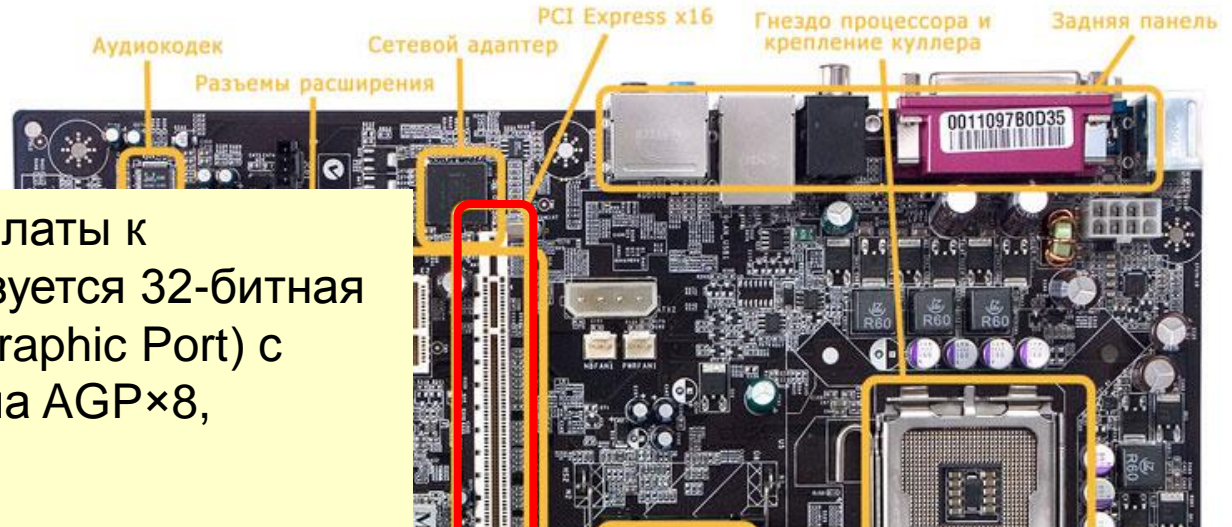
ШИНЫ AGP И PCI Express

Для подключения видеоплаты к северному мосту используется 32-битная шина AGP (Accelerated Graphic Port) с частотой 66 МГц или шина AGP×8, частота которой равна $66 \text{ МГц} \times 8 = 528 \text{ МГц}$.

Пропускная способность шины видеоданных AGP×8 составляет:
 $32 \text{ Бит} \times 528 \text{ МГц} = 16\,896 \text{ Мбит/с} \approx 16,5 \text{ Гбит/с} \approx 2 \text{ Гбайт/с}$.

Более высокую пропускную способность имеет шина PCI Express - ускоренная шина взаимодействия периферийных устройств.

К видеоплате с помощью аналогового разъема VGA или цифрового разъема DVI подключается монитор или проектор.



ШИНА PCI



Шина PCI (шина взаимодействия периферийных устройств) обеспечивает обмен информацией с контроллерами периферийных устройств (сетевая карта, встроенный модем, сетевой адаптер Wi-Fi), которые устанавливаются в слоты расширения системной платы.

Разрядность шины PCI может составлять 32 бита или 64 бита, а частота 33 МГц или 66 МГц.

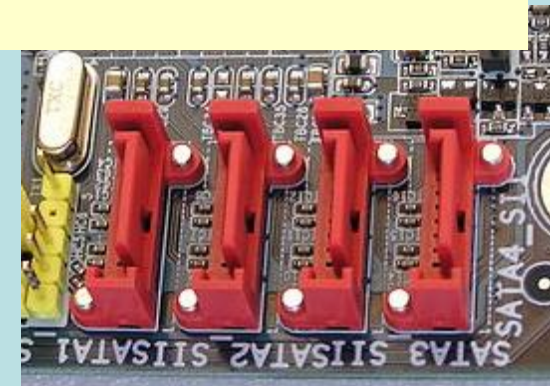
Максимальная пропускная способность шины PCI составляет:
 $64 \text{ Бит} \times 66 \text{ МГц} = 4224 \text{ Мбит/с} = 528 \text{ Мбайт/с}.$

ШИНА ATA

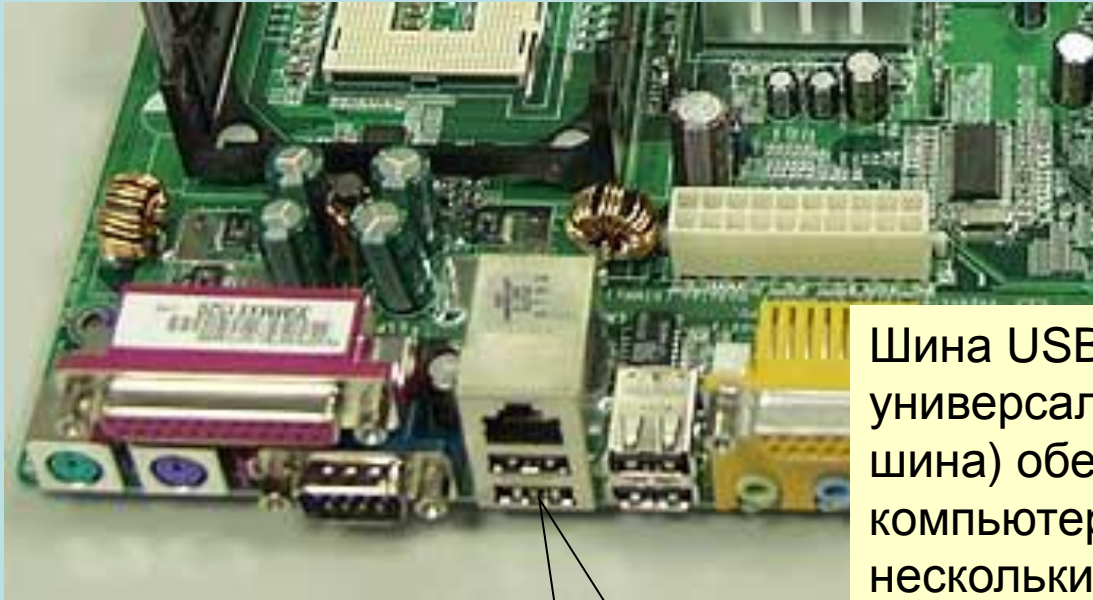


По шине **ATA** к южному мосту подключаются устройства внешней памяти (жесткие диски, CD- и DVD-дисководы).

Скорость передачи данных по параллельной шине **PATA** (*Parallel ATA*) достигает 133 Мбайт/с, а по последовательной шине **SATA** (*Serial ATA*) – 300 Мбайт/с.



ШИНА USB

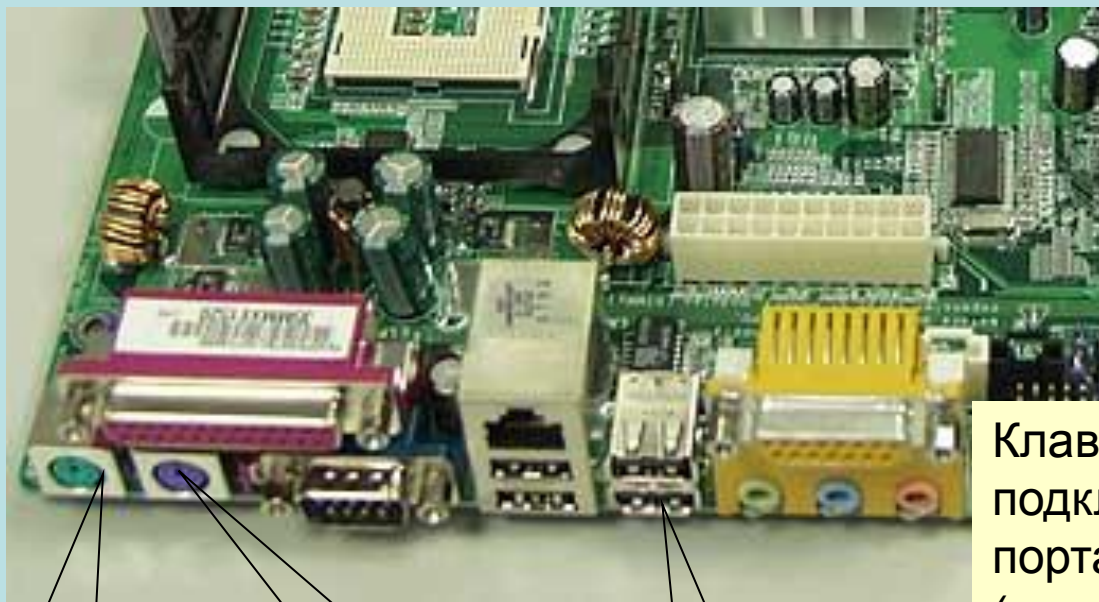


Порт USB

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.

КЛАВИАТУРА И МЫШЬ



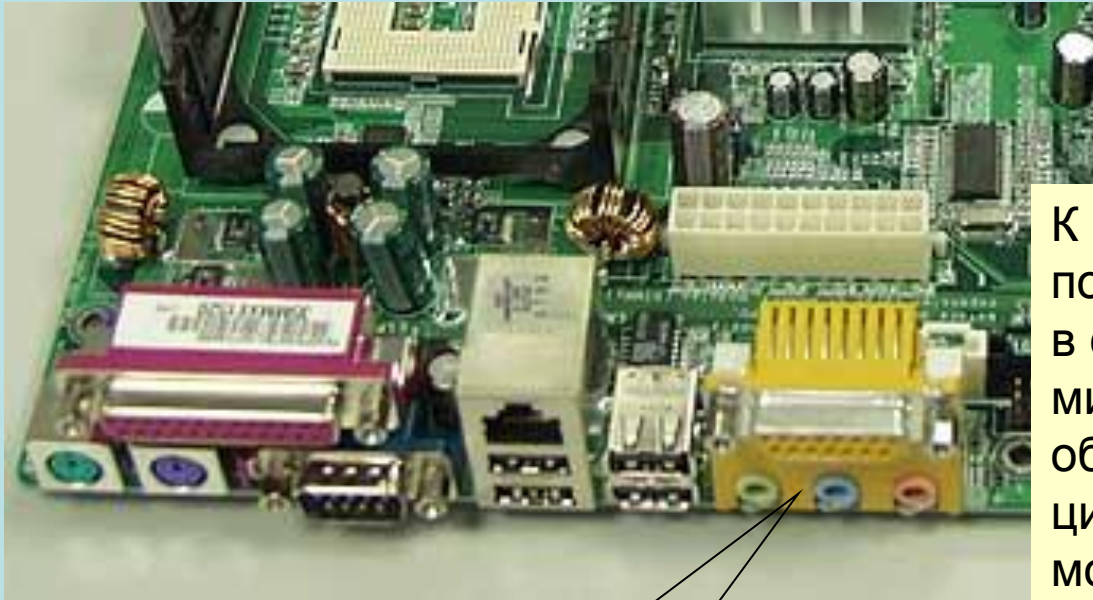
Порт PS/2
для
подключения
мыши

Порт PS/2
для
подключения
клавиатуры

Порт USB

Клавиатура и мышь
подключаются с помощью
порта PS/2 или шины USB
(в том числе с помощью
беспроводного адаптера)

Звук



Аудиоразъемы

К южному мосту может подключаться интегрированная в системную плату микросхема, которая обеспечивает обработку цифрового звука (эту функцию может выполнять также звуковая плата, которая подключается к шине PCI).

С помощью аудиоразъемов к системной плате могут подключаться микрофон, колонки или наушники.

Принцип открытой архитектуры



- Второй принцип построения ПК – предполагает возможность сборки компьютера из независимо изготовленных частей, доступную всем желающим (подобно детскому конструктору).

- Многие необходимые дополнительные устройства интегрированы в современные материнские (системные) платы:
- **сетевая карта,**
- **внутренний модем,**
- **сетевой адаптер беспроводной связи Wi-Fi,**
- **контроллер IEEE 1394 для подключения цифровой видеокамеры,**
- **звуковая плата и др.**

Раньше эти устройства подключались к материнской плате с помощью слотов расширения и разъемов.

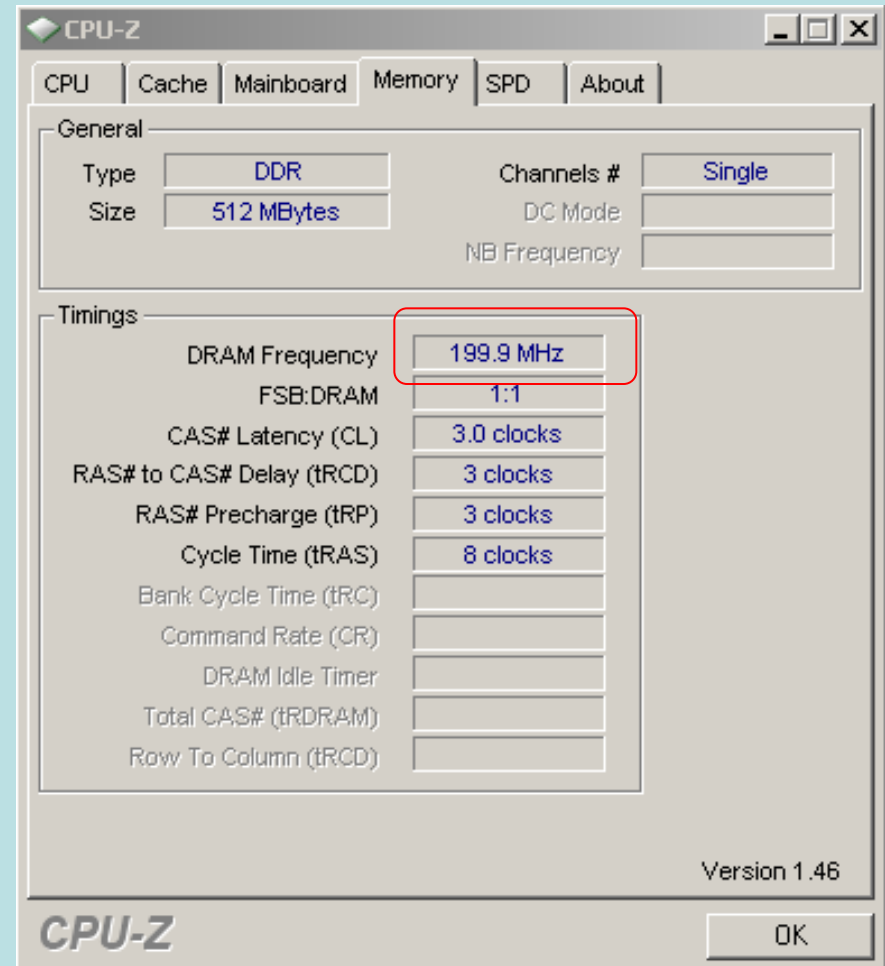
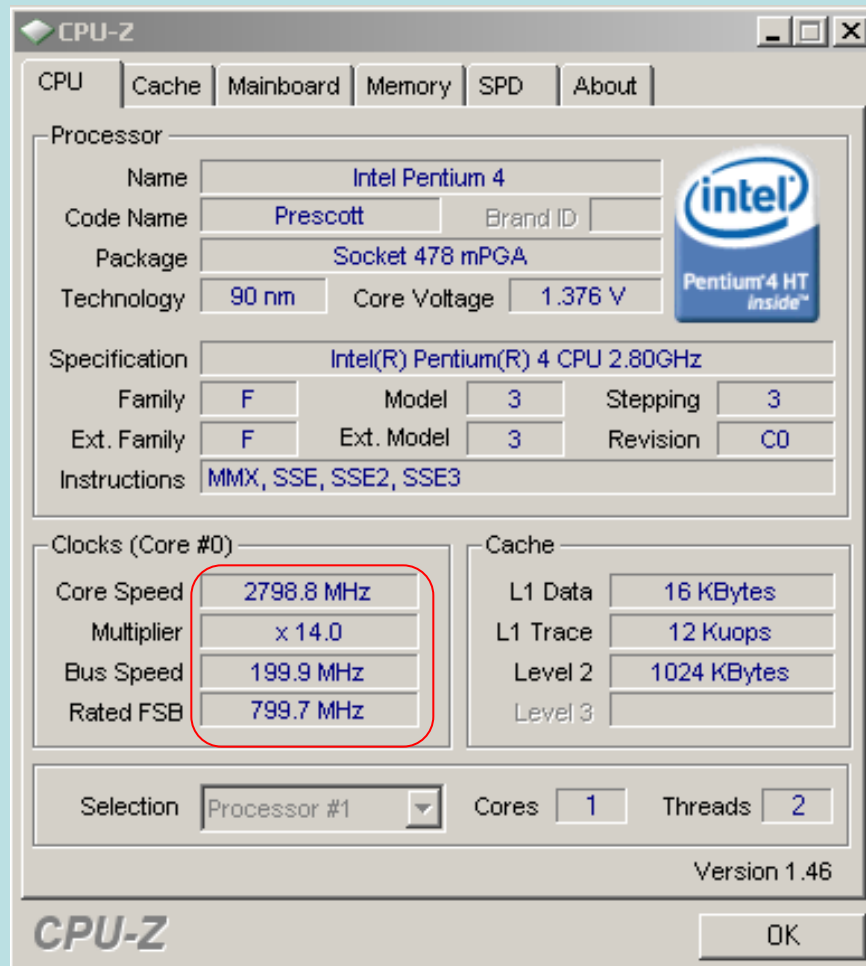
Практическая часть

ТЕСТИРОВАНИЕ СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ

Практическое задание «Тестирование системной платы».

1. С помощью программы CPU-Z определить у вашего компьютера частоту шины FSB, частоту процессора, частоту шины памяти.
2. Вычислить пропускную способность шины памяти.

ТЕСТИРОВАНИЕ СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ



Пропускная способность шины памяти = $64 \text{ бита} \times 199,9 \text{ МГц} \approx 12800 \text{ Мбит/с} \approx 1600 \text{ Мбайт/с} \approx 1,5 \text{ Гбайт/с}$

Спасибо за внимание