Архитектура компьютера

«МОЗГОВОЙ ШТУРМ»

- Перечислите основные устройства, входящие в состав персонального компьютера?
- Что такое периферийные устройства?
- Какие виды внутренней памяти есть у компьютера?
- Что такое «винчестер», его функция?
- Из чего состоит системный блок?

Тема урока:

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЬЮТЕРОВ

Цели урока:

- приобрести знания об архитектуре компьютера и основных характеристиках компьютера;
- научиться осуществлять поиск и обработку информации.

Архитектура ПК

Компьютер - это универсальное (многофункциональное) электронное программно-управляемое устройство для хранения, обработки и передачи информации.

Под *архитектурой компьютера* понимается его логическая организация, структура и ресурсы, т.е. внутреннее устройство ПК.

Архитектура компьютера - это общее описание его структуры и функций.

Устройство ПК

В основу построения большинства ЭВМ положены принципы, сформулированные в 1945 г. **Джоном фон Нейманом:**

1. Принцип программного управления (программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определённой последовательности).

2. Принцип однородности памяти (программы и данные хранятся в одной и той же памяти; над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными).

3. Принцип адресности (основная память структурно состоит из нумерованных ячеек).

Принцип модульности

Принцип открытой архитектуры

Позволяет менять состав устройств

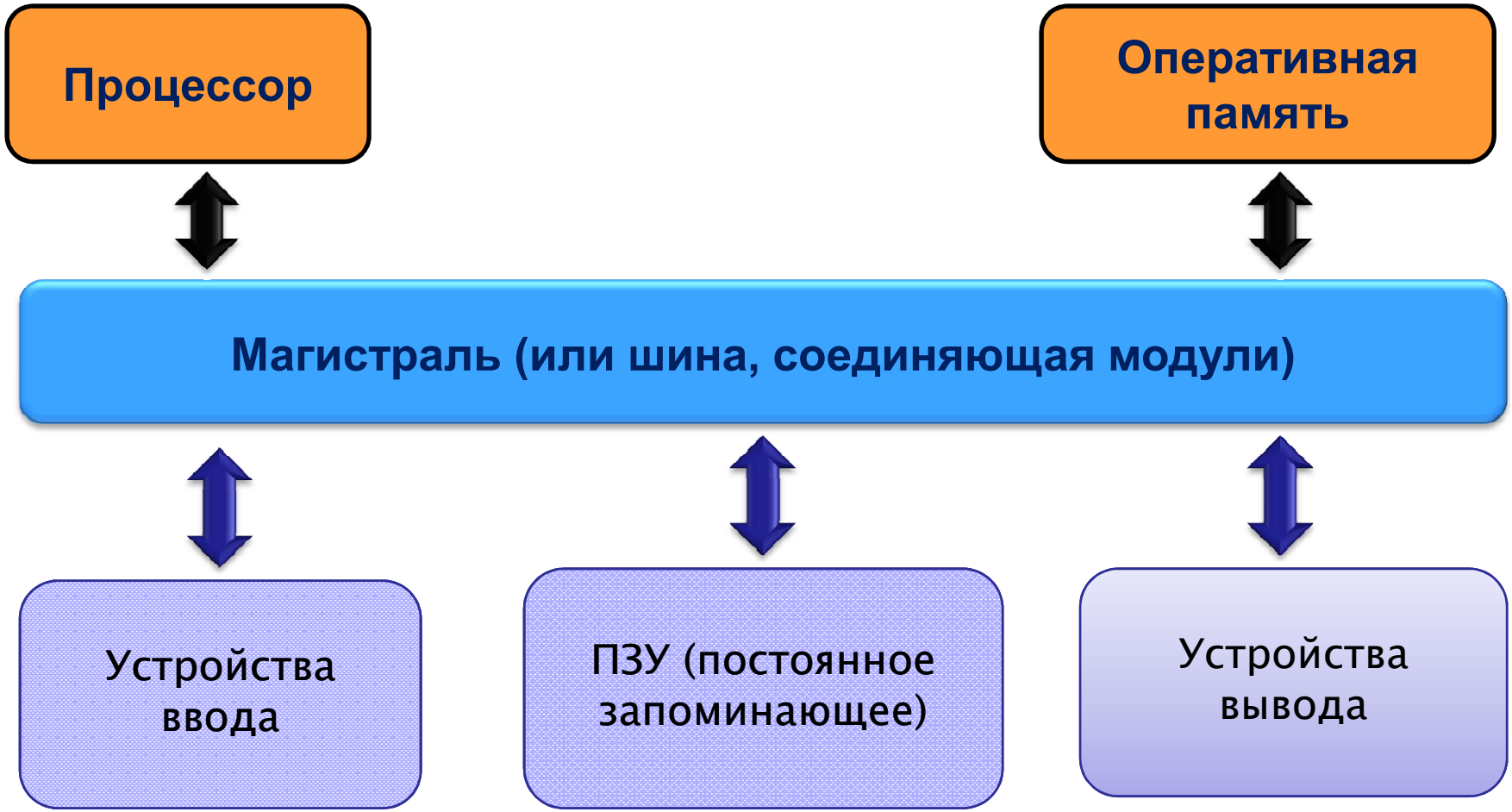
(модулей) ПК:

- ✓ **к информационной магистрали могут подключаться дополнительные периферийные устройства;**
- ✓ **одни модули могут заменяться на другие**

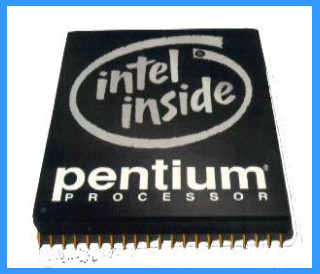
Принцип

Модуль – это функционально и конструктивно законченное устройство или блок ЭВМ.

Магистрально-модульный принцип построения компьютера



Магистрально-модульный принцип построения компьютера



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.

Процессор

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

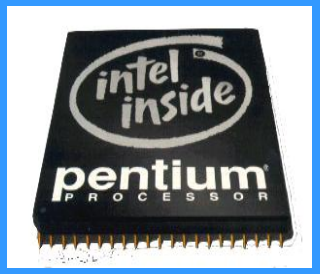
Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память

Устройства вывода

Магистрально-модульный принцип построения компьютера



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.

Процессор

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

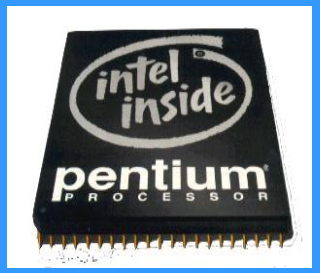
Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память

Устройства вывода

МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА



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.

Процессор

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

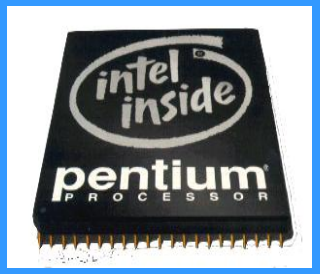
Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память

Устройства вывода

МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА



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.

Процессор

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

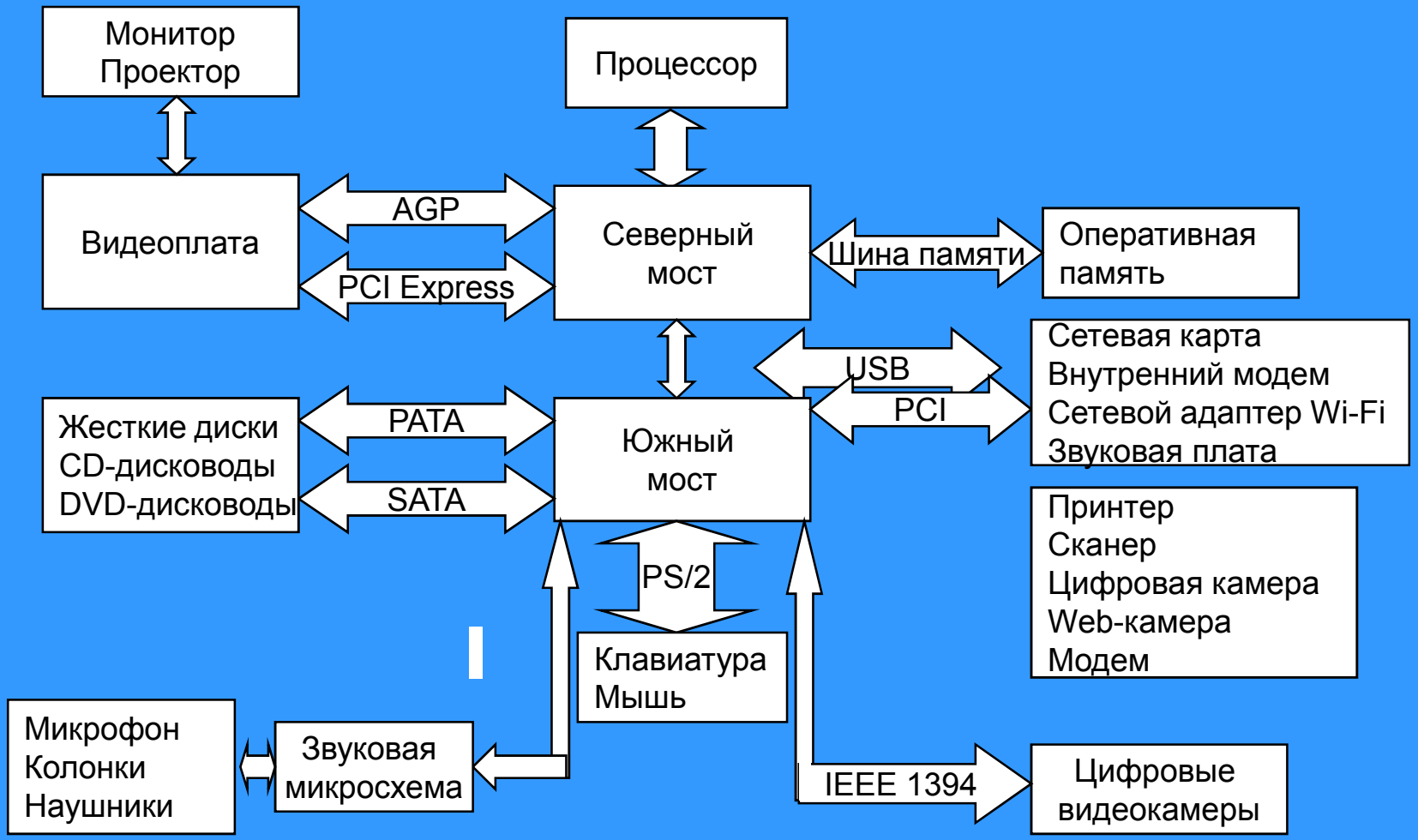
Контроллеры

Устройства ввода

Долговременная память

Устройства вывода

ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРА



Основные характеристики компьютеров

Быстродействие устройства зависит от тактовой частоты процессора (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 × Частота шины

СИСТЕМНАЯ ШИНА

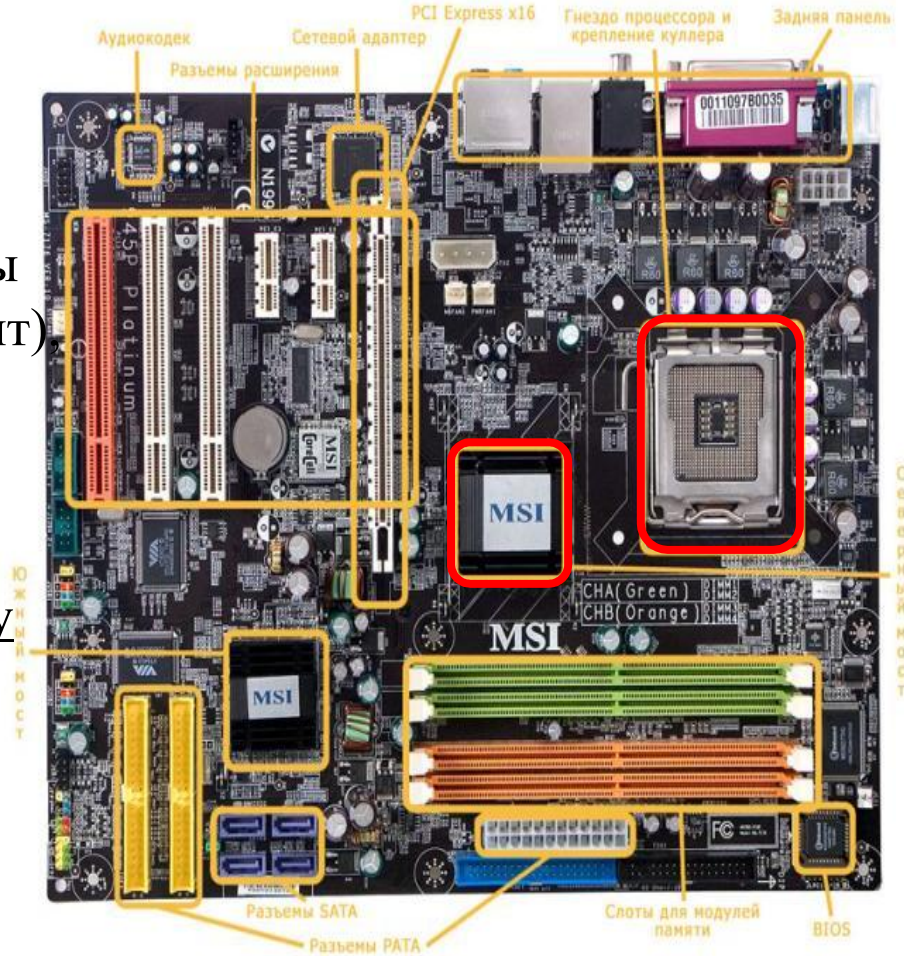
Процессор может получать и передавать данные с частотой 1600 МГц.

Так как разрядность системной шины равна разрядности процессора (64 бит)

то **пропускная способность** равна**:**

64 Бит × 1600 МГц =**12,5 Гбайт/с**

Назначение: передача данных между северным мостом и процессором



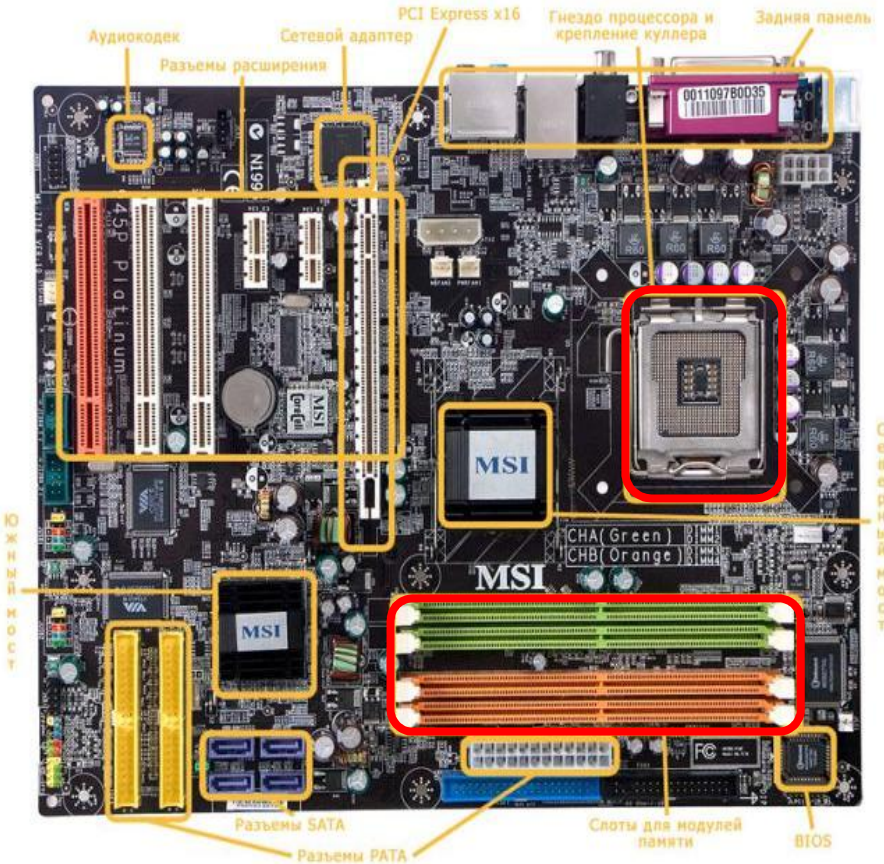
ШИНА ПАМЯТИ

Назначение: обмен данными между северным мостом 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 равна:

64 Бит × 1600МГц = **12 800 Мбайт/с**



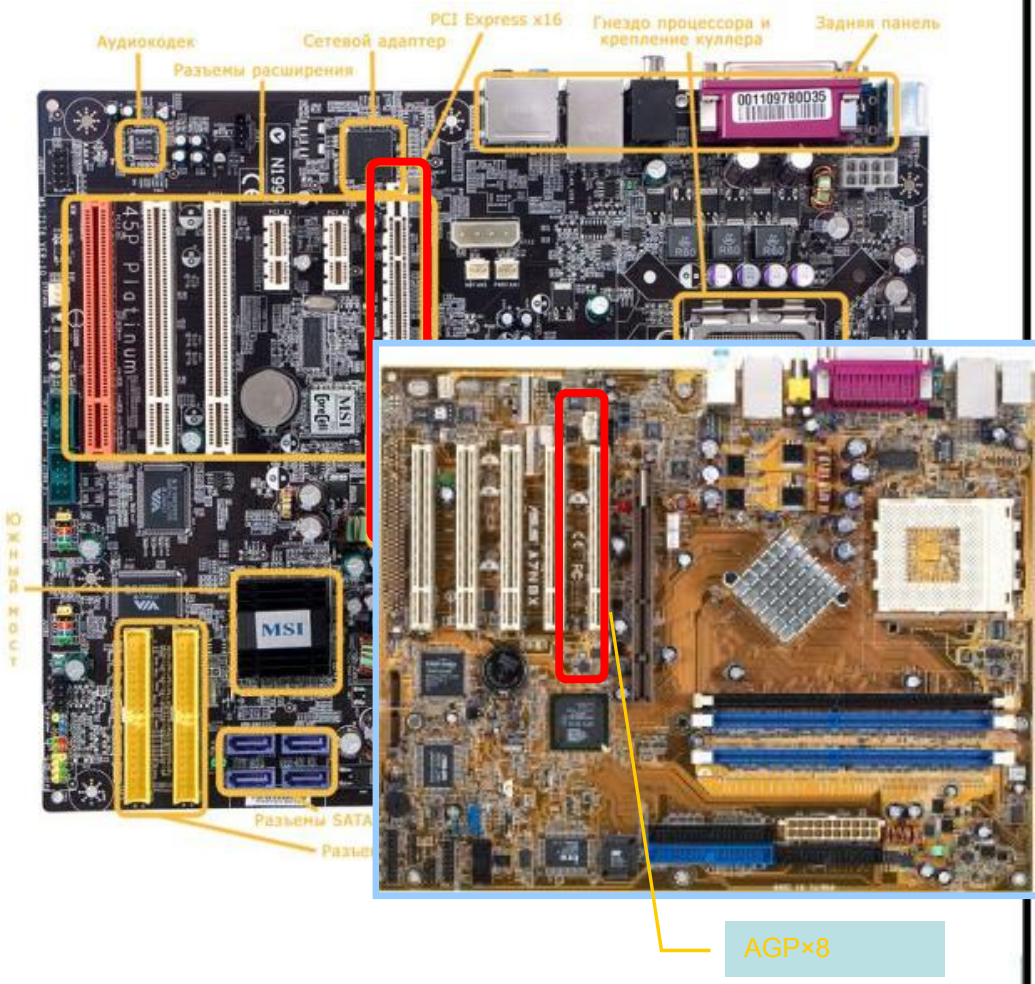
ШИНА PCI Express

Шина PCI Express– производит обмен данными между процессором и видеоплатой

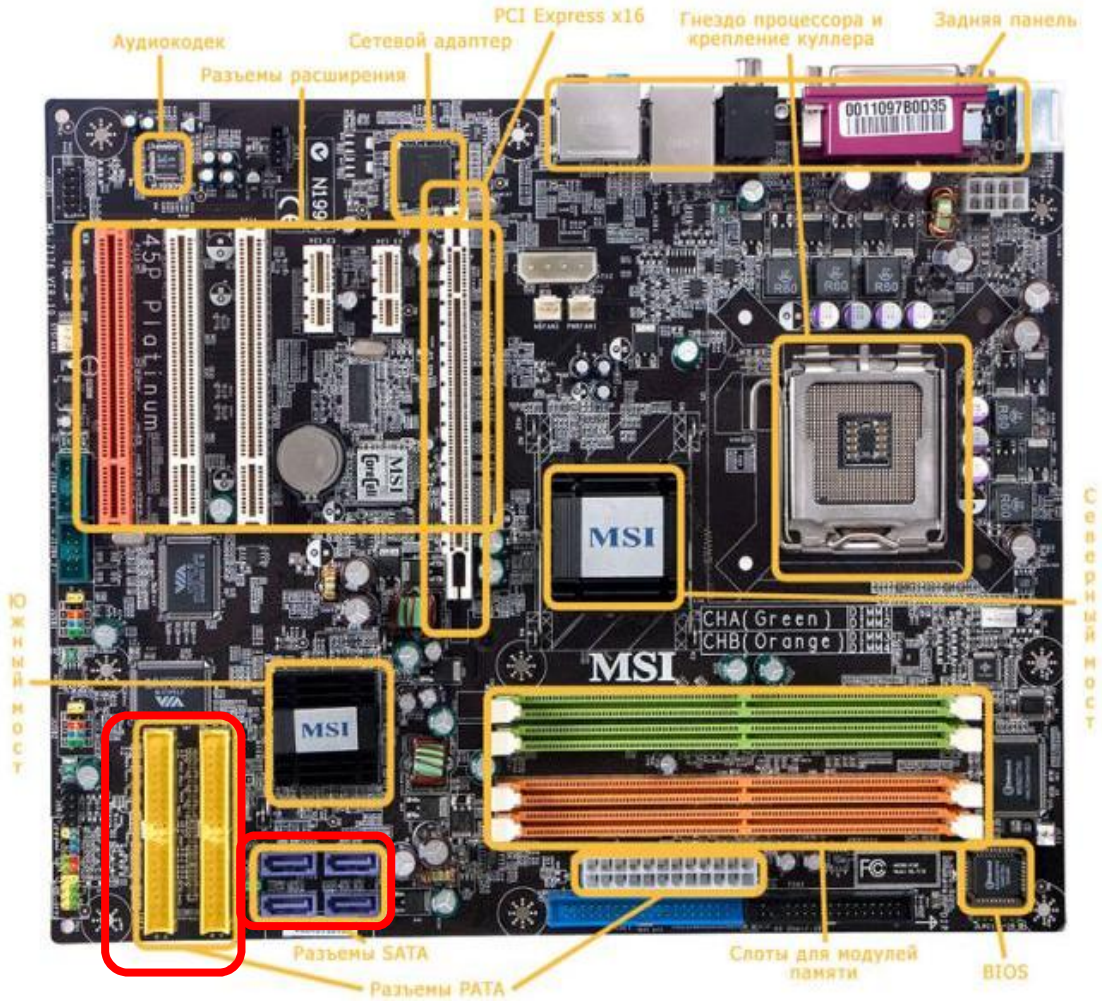
Назначение: ускоренная шина взаимодействия периферийных устройств.

Пропускная способность равна:

ШИНЫ PCI Express =32Гбайт/с



ШИНА SATA

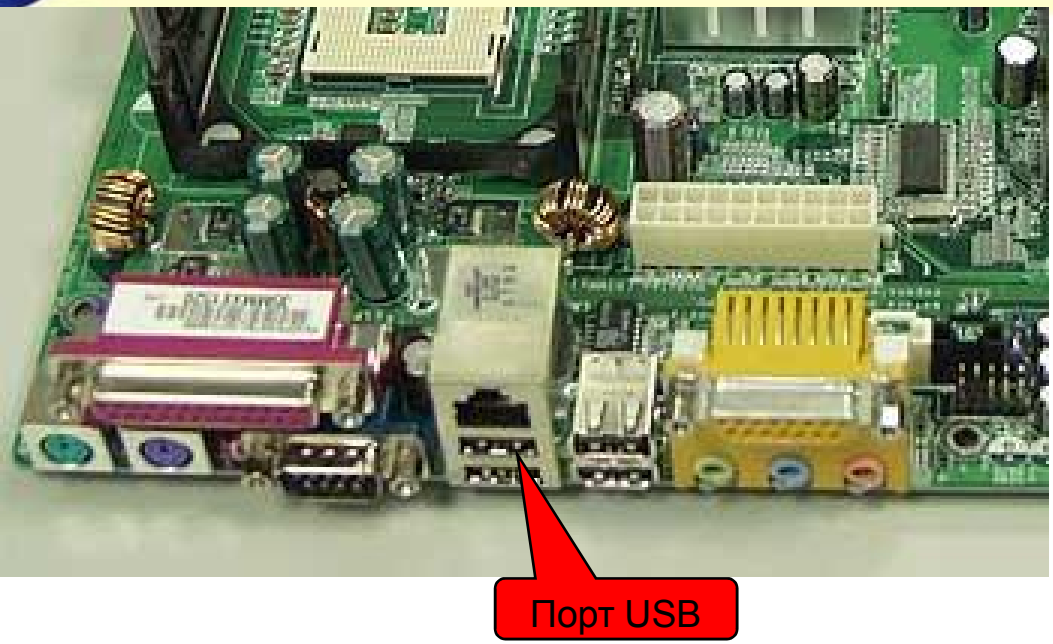


ШИНА SATA

Назначение:
последовательная шина подключения накопителей (жесткие диски, CD- и DVD-дисководы).

Пропускная способность по последовательной шине SATA (Serial ATA) – **300 Мбайт/с.**

ШИНА 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.**

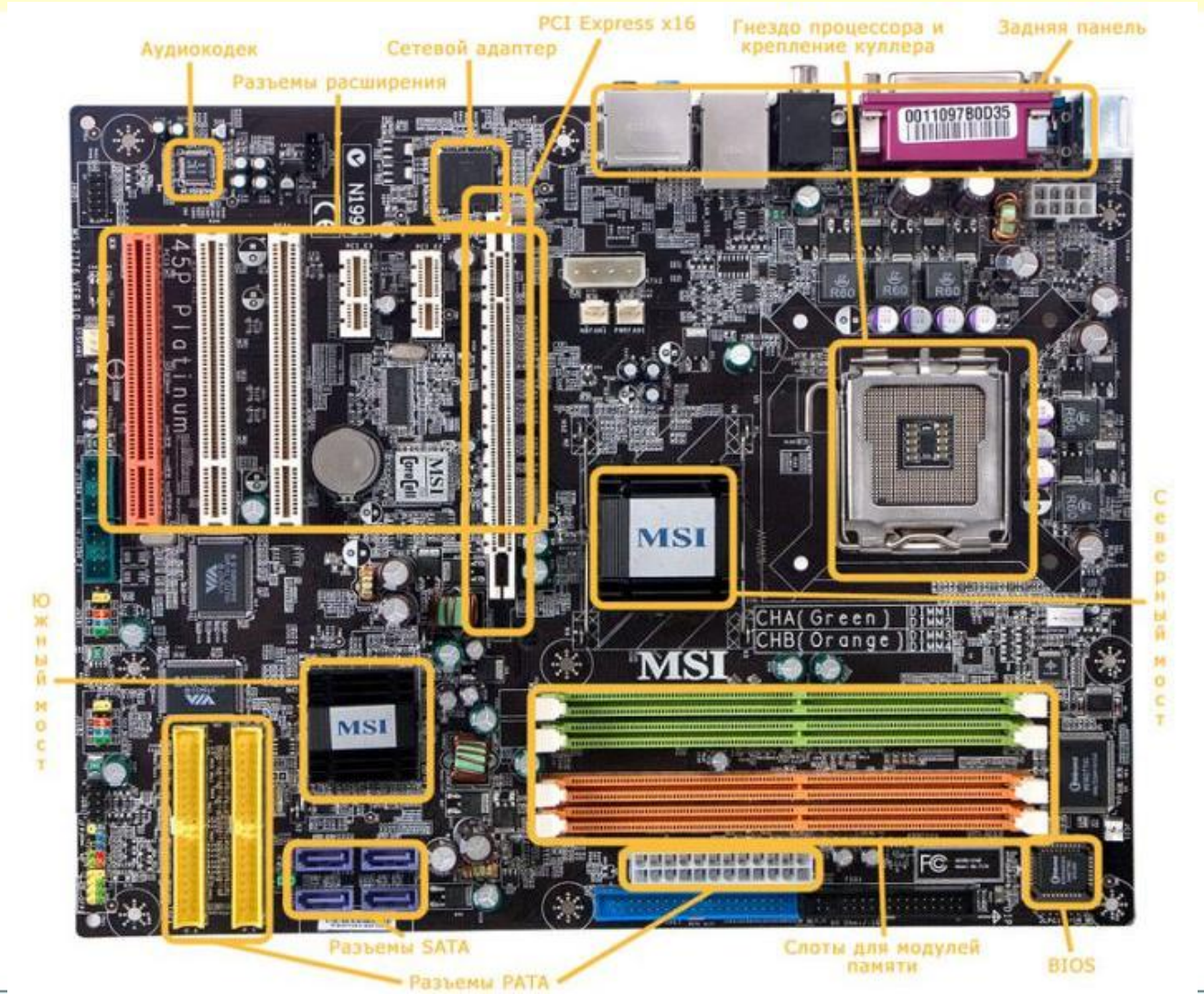
Задание: заполните таблицу

Название	Пропускная способность	Назначение
Системная шина	12,5 Гб/с	?

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

СИСТЕМНАЯ МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА

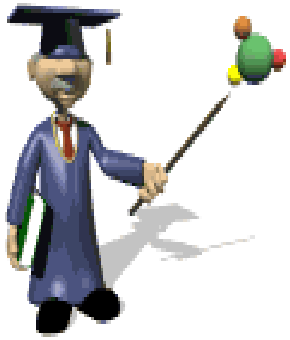


Важнейшей частью материнской платы является — ***чипсет (большая микросхема)***.

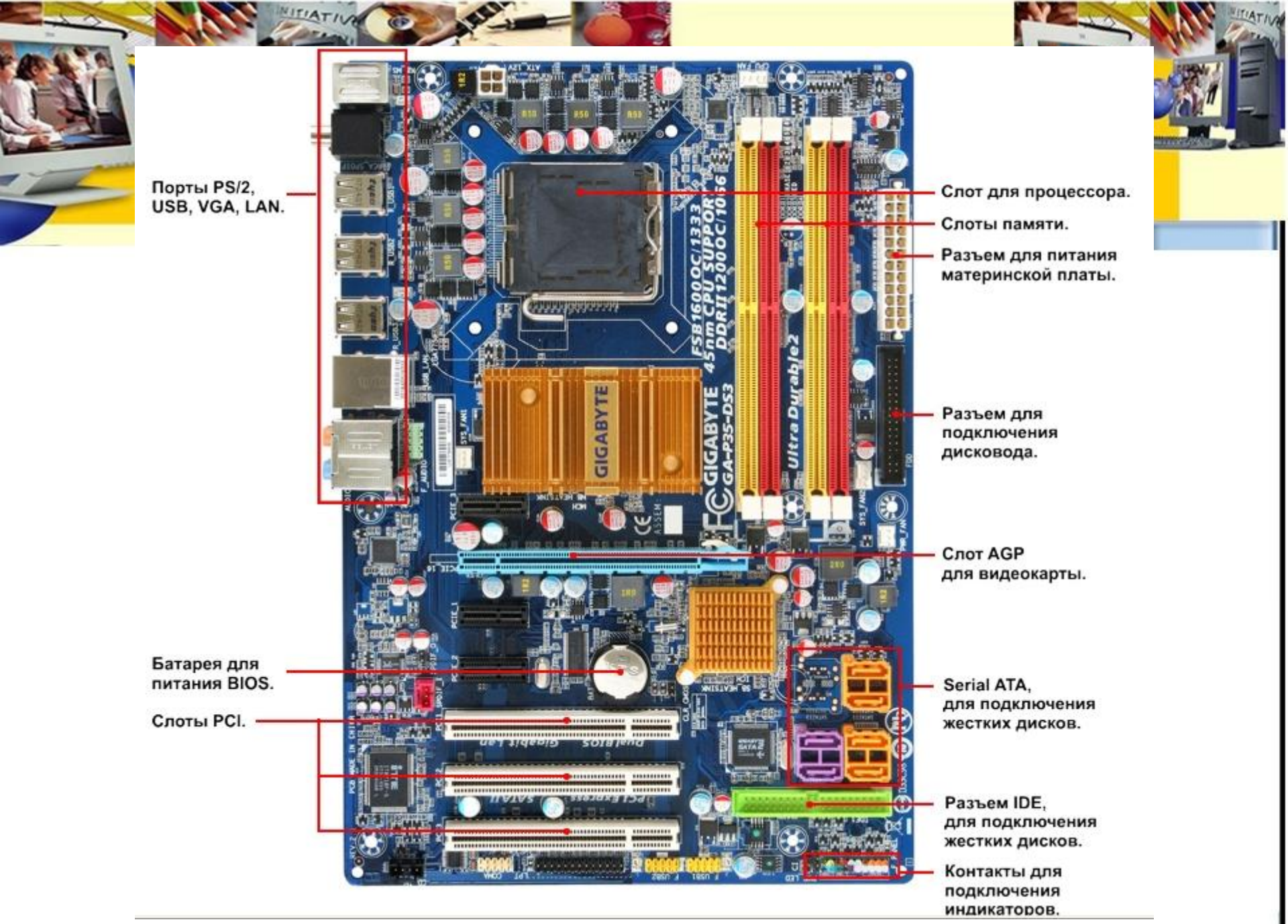
Современные компьютеры содержат 2 микросхемы чипсета: северный мост, южный мост.

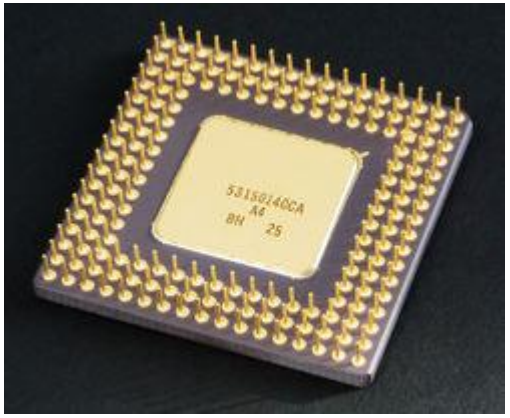
MCH — контроллер-концентратор памяти (Memory Controller Hub) — **Северный мост** (англ. *northbridge*) — **обеспечивает взаимодействие процессора с памятью и видеоподсистемой.**

ICH — контроллер-концентратор ввода-вывода (I/O Controller Hub) — **Южный мост** (англ. *southbridge*) — **обеспечивает взаимодействие между процессором и жестким диском, картами PCI, интерфейсами IDE, SATA, USB и пр.**



Материнская плата – основная часть системного блока, к которой подключены все устройства системного блока. Через материнскую плату происходит общение устройств системного блока между собой, обмен информацией, питание электроэнергией.


Порты PS/2,
USB, VGA, LAN.
Слот для процессора.
Слоты памяти.
Разъем для питания
материнской платы.
Разъем для
подключения
дисковода.
Слот AGP
для видеокарты.
Батарея для
питания BIOS.
Слоты PCI.
Serial ATA,
для подключения
жестких дисков.
Разъем IDE,
для подключения
жестких дисков.
Контакты для
подключения
индикаторов.



Процессор – мозг системного блока, выполняет логические операции. От его скорости, частоты во многом зависит быстродействие компьютера и вся его архитектура.

ПРОЦЕССОР

Находится на материнской плате

Назначение процессора:

- **обработка всех видов информации**
- **управление работой всех узлов ПК**

Состав процессора:

- ***АЛУ (арифметико-логическое устройство)***
- ***УУ (устройство управления)***
- ***регистры процессорной памяти***

УУ ***управляет работой всех устройств ПК по заданной программе.***

АЛУ ***выполняет арифметические и логические операции (обработка информации)***

РЕГИСТРЫ ***процессор использует, выполняя расчеты и сохраняя промежуточные результаты***

Основные характеристики процессора

- **тактовая частота**
- **разрядность процессора**
- **адресное пространство**

Тактовая частота – количество тактов в секунду

Измеряется в Мегагерцах (МГц), гигагерцах (ГГц). Частота в 1МГц соответствует миллиону тактов в 1секунду.

Разрядность процессора – количество двоичных разрядов, обрабатываемых или передаваемых процессором одновременно. В современных моделях разрядность равна 64.

Адресное пространство - количество ячеек оперативной памяти, к которым может адресоваться центральный процессор.

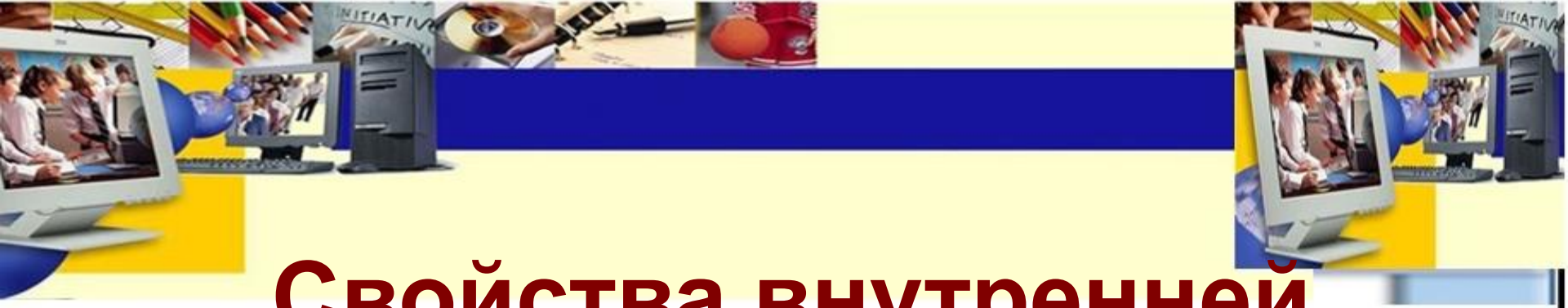
Память

Внутренняя память

- ОЗУ
- КЭШ
- ПЗУ

Свойства:

1) Дискретность
2) Адресуемость



Свойства внутренней памяти

- **Дискретность**

Память состоит из отдельных ячеек – битов.

- **Адресуемость**

Во внутренней памяти компьютера все байты пронумерованы. Нумерация начинается с нуля. Порядковый номер байта называется его **адресом**. Занесение информации в память, а также извлечение ее из памяти, проводится по адресам.

ОЗУ – *это память, используемая для чтения и для записи информации. В ОЗУ хранятся исполняемая в данный момент программа и данные, с которыми она непосредственно работает.*

При отключении электропитания информация в ОЗУ стирается.

Размеры ОЗУ современных компьютеров: 128 Мбайт, 512 Мбайт и выше.

Ячейки оперативной памяти обладают *наибольшей скоростью обмена данными.*

Оперативная память – память для временного хранения данных в компьютере, используется только, когда компьютер работает. От объема и скорости оперативной памяти зависит быстродействие компьютера.

Принципиальная схема оперативной памяти

0-й байт	0	1	0	1	1	0	0	0
1-й байт	1	1	0	0	1	1	0	1
2-й байт	1	0	1	0	1	1	1	1
3-й байт	0	0	1	0	1	0	0	1
• • •	Байт - наименьшая адресуемая часть оперативной памяти							

Бит

Ячейка памяти, хранящая один двоичный знак, называется «**бит**».

Бит (ячейка) – наименьшая частица памяти компьютера.

В одном бите памяти хранится один бит информации.

ПЗУ – ***это память, предназначенная только для чтения. Информация заносится в неё один раз (обычно в заводских условиях) и сохраняется постоянно (при включенном и выключенном ПК).***

В ПЗУ находятся:

- **Тестовые программы, проверяющие при каждом включении ПК правильность работы его блоков;**
- **Программы для управления основными периферийными устройствами – дисководом, монитором, клавиатурой;**
- **Информация о том, где на диске расположена операционная система.**

Кэш-память - ***является промежуточным запоминающим устройством, как бы буфером.***

Используется ***для обмена данными между процессором и оперативной памятью, а также между оперативной и внешней памятью.***

Использование кэш-памяти **сокращает число обращений к жесткому диску.**

Кэш-память делится на два типа: *внутренняя* – размещается внутри процессора и *внешняя* – установлена на материнской плате.

Внешняя память

Служит для *длительного* хранения информации, является энергонезависимой памятью.
***Носитель информации* – устройство, на котором хранится информация.**

- **НЖМД, винчестер**
- **НГМД, дисковод**
- **CD-ROM**
- **Flash-память**

НЖМД, винчестер

Служит для постоянного хранения информации.

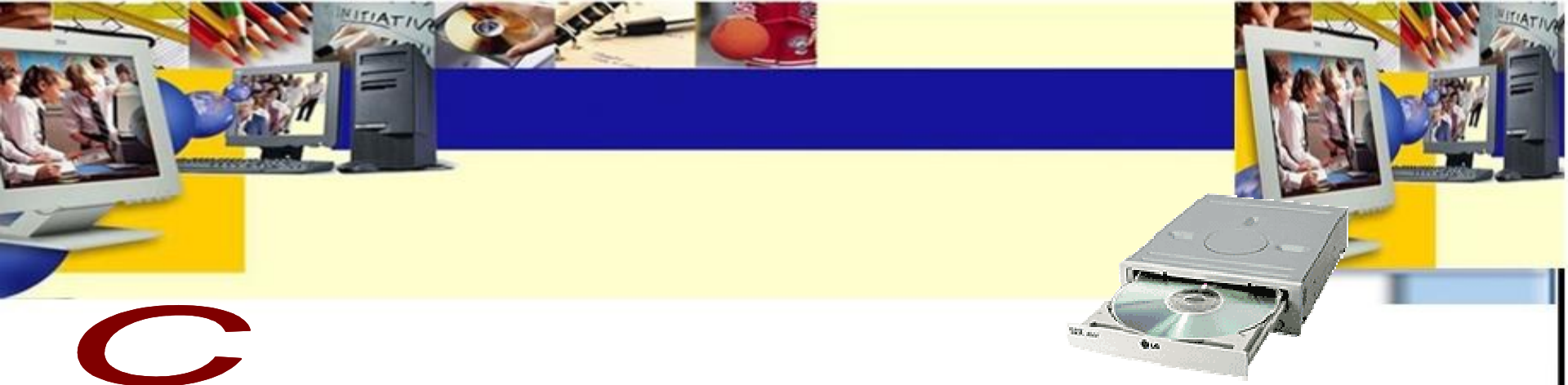
На нем расположены программы необходимые для работы компьютера (Windows, Office, Internet Explorer и др.) и файлы пользователя.

Состоит из нескольких дисков, размещенных на одной оси и заключенных в герметический корпус.

Запись информации на диск производится по *концентрическим дорожкам.*

ПК может иметь несколько винчестеров.

Емкость винчестера -



CD-ROM

устройство для считывания информации с лазерных дисков (компакт-дисков). Лазерные диски обладают большой информационной емкостью.

Принцип работы:

запись информации на диск производится по *концентрическим дорожкам.*

при записи информации лучи лазера выжигают маленькие углубления на диске, а при считывании – лучом лазера меньшей интенсивности освещается участок диска и считываются характеристики отраженного луча.

Дисковод
в современных компьютерах устанавливается редко. Вместо дисководов в современных компьютерах устанавливают картридер.

Картридер – устройство для чтения/записи информации на карты памяти, отличаются по скоростным характеристикам чтения/записи информации. Картридеры бывают встроенными в системный блок или конструктивно независимые, подключаемые к системному блоку через USB-порт.

Порты компьютера – разъемы на системном блоке, предназначенные для подключения периферийных устройств, устройств манипуляторов и устройств отображения.

Видеокарта – **плата внутри системного блока, предназначенная для связи системного блока и монитора, передает изображение на монитор и берет часть вычислений на себя по подготовке изображения для монитора. От видеокарты зависит качество изображения. Видеокарта имеет свою встроенную оперативную память и свой процессор по обработке изображения.**

Звуковая карта –

предназначена для подготовки звуковых сигналов, воспроизводимых колонками. Звуковая карта обычно встроена в материнскую плату, но бывает и конструктивно отделена и подключена через шину.

Сетевая карта – плата, устройство, устанавливается в материнскую плату или встроено в нее.
Сетевая карта служит для соединения компьютера с другими компьютерами по локальной сети или для подключения к сети Интернет.

Блок питания - блок, который питает все устройства внутри компьютера. Блоки питания отличаются по мощности. Чем мощнее блок питания, тем больше устройств вы сможете подключить в нутрии системного блока.

Кулеры – вентиляторы, предназначенные для воздушного охлаждения. Обычно кулеры установлены внутри блока питания, на процессоре, на видеокарте. Дополнительный кулер может быть установлен на системном блоке, для охлаждения всего блока.

Прогресс не стоит на месте. Но архитектура персонального компьютера поменяется не так скоро.
Каждый день в мире появляются новые технологии производства или происходит улучшение старых методов. Ученые и инженеры бьются над новыми изобретениями.

Вопросы:

•В чем состоит магистрально-модульный принцип построения компьютера?

•Дать определение понятия «архитектура компьютера».

•Назовите важнейшие части материнской платы.

•Какие устройства обмениваются информацией через Северный мост?

•Какие устройства обмениваются информацией через Южный мост?

•Назовите основные характеристики компьютера?

Домашнее задание:

«Тестирование системной материнской платы»

Задание:

1.Скачать с Интернета бесплатную утилиту SiSoftware Sandra Lite. Адрес сайта: http://soft.mydiv.net

2.С помощью программы тестирования компьютера **определите** у вашего компьютера частоту **шины FSB**, **коэффициент умножения частоты процессора**, **частоту процессора, частоту шины памяти, частоту шин AGP и PCI Express и частоту шины PCI**.

3.Вычислить пропускную способность шины памяти по формуле.

Составить конспект по теме и выполнить домашнее задание