

# **Курс «Вычислительные машины, сети и системы» (ВМСиС)**

## **Лекция № 0**

### **Понятие сетей и систем. Аппаратное обеспечение современных вычислительных машин**

**Преподаватель: Микитенко Игорь Иванович,  
КТН, СИС, доцент**

**8 лк, 8 лр, 70ч ср, 40 контр.р. (реферат, отчет).  
Экзамен**

## Вопросы лекции:

- Понятия сетей и вычислительных систем
- Системный блок и его содержимое
- Периферийные устройства
- Основное сетевое оборудование

# 1. Вопрос лекции:

- **Понятия сетей и систем**

- **Коммуникационная сеть** — система, состоящая из объектов, называемых пунктами (узлами) сети, осуществляющих *функции генерации, преобразования, хранения и потребления* продукта и линий передачи (связей, коммуникаций, соединений), осуществляющих передачу продукта между пунктами (производные сети - телекоммуникационные).

### **Физические сети**

### **Логические сети**

- **Информационная сеть** — коммуникационная сеть, в которой продуктом генерирования, переработки, хранения и использования является **Информация** ( телефонные, телевизионные, радиовещательные, вычислительные...)
- **Вычислительная (компьютерная) сеть** — информационная сеть, в состав которой входит вычислительное оборудование – вычисл.узлы (производные – РС, ИРС).
- **Компоненты ВС** — компьютеры, периферийные устройства, сетевое оборудование (активное и пассивное) и среда передачи (каналы связи).

- **Локальная вычислительная сеть (ЛВС)** — объединяет узлы, расположенные на относительно небольшом расстоянии (обычно в пределах помещения и/или этажа здания);
  - количество узлов редко превышает несколько десятков.
- **Глобальная вычислительная сеть** — объединяет множество локальных сетей и сотни тысяч — миллионы разнотипных ЭВМ по всему миру.
  - Интернет
- **Корпоративная вычислительная сеть (Canvas)** — локальная вычислительная сеть (крупной) организации, работающая на протоколах Интернет (стек TCP/IP) и использующая сервисы Интернет. При непосредственном подключении к глобальной сети — еще и телекоммуникационную среду Интернета.

**Сеть – соединение компьютерных средств с целью передачи и обработки данных.**

**Узел сети – компьютер, маршрутизатор, терминал, банкомат и др.**

**Преимущества сетей в обобщенном понимании:**

1. Позволяет объединять территориально распределенные средства.
2. Общий доступ к данным.
3. Резервирование данных.
4. Возможность создания гибкой рабочей среды.

Мы будем рассматривать сети 1-го - 3-го типа, в последнее время  
разница сохраняется.

**Узел (host)** — подключенное устройство, идентифицируемое собственным адресом

- **локальный хост (local)**
- **удаленный хост (remote)**

**Сетевое взаимодействие** — процесс установления связи, передачи, обработки, приема информации и завершения соединения между узлами информационной сети.

- Регламентируется *сетевыми протоколами*.

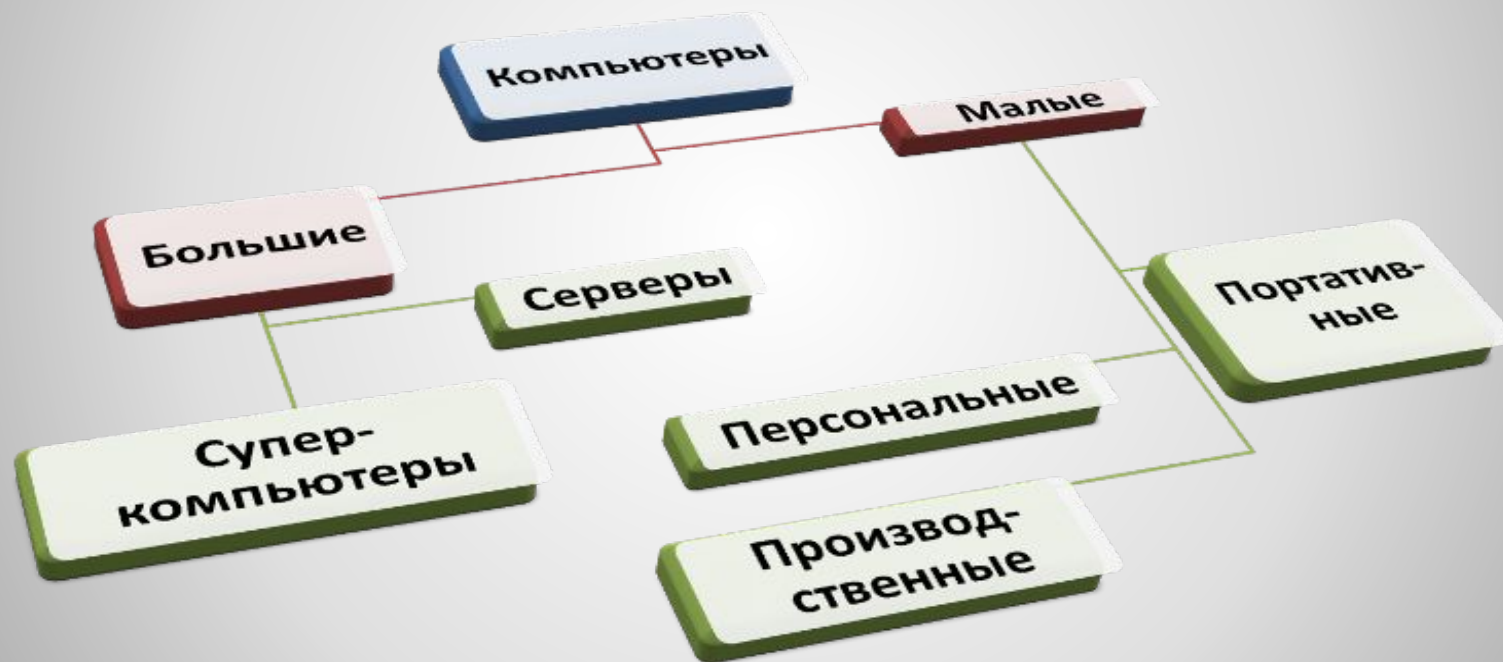
**Сетевой протокол** — это набор синтаксических и семантических правил и согласований, определяющих порядок взаимодействия между узлами.

Сетевой протокол описывает методы и средства представления информации и ее интерпретации, используемой всеми участниками информационного обмена

=====

Системы – Автоматические и Автоматизированные

# Условная классификация ВМ (компьютеров , узлов сети)





## Задачи сверхбыстрых ВС (не VM!):

1. Математические расчёты, лежащие в основе реализации математических моделей многих процессов (погода, миграции, ядерные взрывы).
2. Поиск информации в гигантских базах данных, достигающих по объёму хранимой информации нескольких миллионов терабайт.
3. Моделирование интеллекта и др.

# Направления развития архитектуры VM и ВС определяются

- требованиями большей эффективности и скорости обработки информации (быстродействие);
- появлением новых технических возможностей.



## *Единицы измерения быстродействия VM и VS:*

- ***МИПС*** – миллион операций над числами с фиксированной запятой;
- ***МФЛОПС*** – миллион операций над числами с плавающей запятой;
- ***ГФЛОПС*** – миллиард операций над числами с плавающей запятой.

## Реализации:

- распараллеливание вычислений (более 18 методов) – процессы обработки данных, в которых одновременно могут выполняться несколько машинных операций;
- принципиально новые архитектуры, отличные от архитектуры фон Неймана.

многопроцессорные вычислительные комплексы



# Распределённые вычисления

- способ реализации параллельных вычислений путём использования множества компьютеров, объединённых в сеть.

## МУЛЬТИКОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



# Кластеры

несколько компьютеров, связанных в локальную сеть и объединённых специальным программным обеспечением, реализующим параллельный вычислительный процесс (прим. SETI, Росреестр, ЦОД).

МНОГОМАШИННЫЕ ВЫЧ



## Вопросы для теста:

- Для каких классов задач нужны сверхпроизводительные вычислительные системы?
- Что такое параллельные вычисления?
- Что такое распределённые вычисления?
- Чем отличаются мультикомпьютерные системы от мультипроцессорных?

## 2. Вопрос лекции:

- **Системный блок и его содержимое**



- **Аппарáтное обеспéчение, аппаратные средства, компьютерные комплектующие, «железо» (англ. hardware) — электронные и механические части (компоненты), входящие в состав вычислительного устройства, исключая программное обеспечение и данные.**



Системный блок

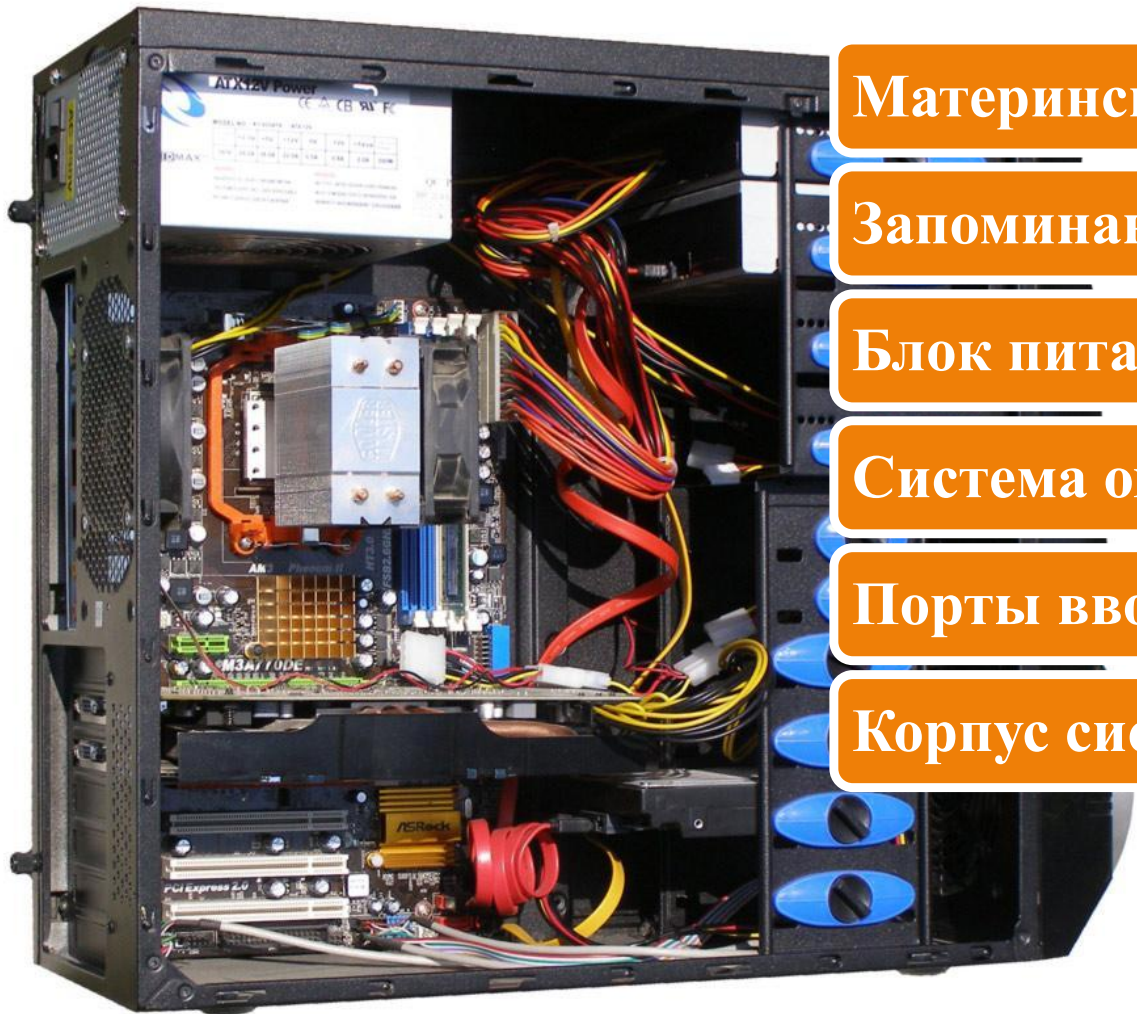
Периферийные устройства

Сетевое оборудование

**Персональный компьютер**

# Устройство ВМ – ПК (АРМ)





Материнская плата

Запоминающее устройства

Блок питания

Система охлаждения

Порты ввода-вывода

Корпус системного блока

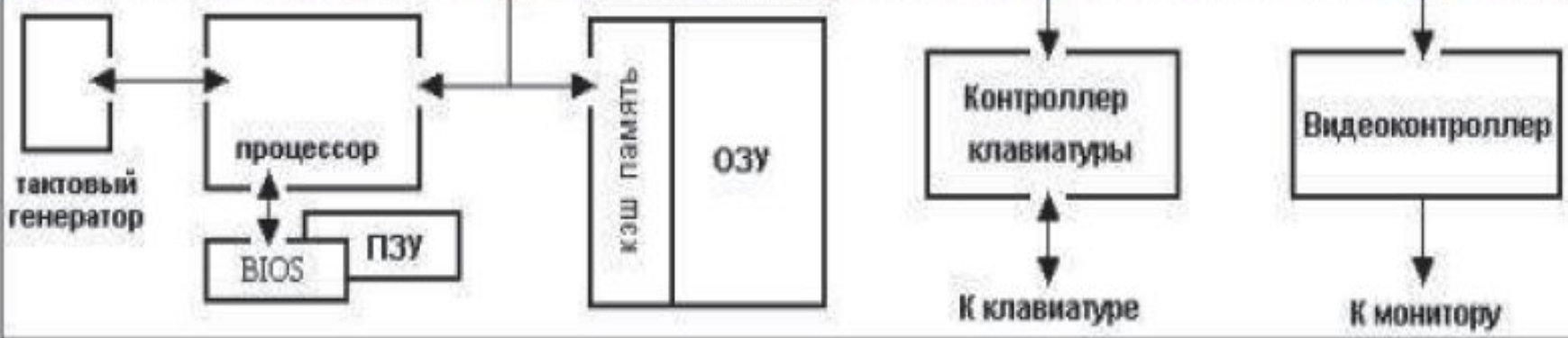
## Системный блок

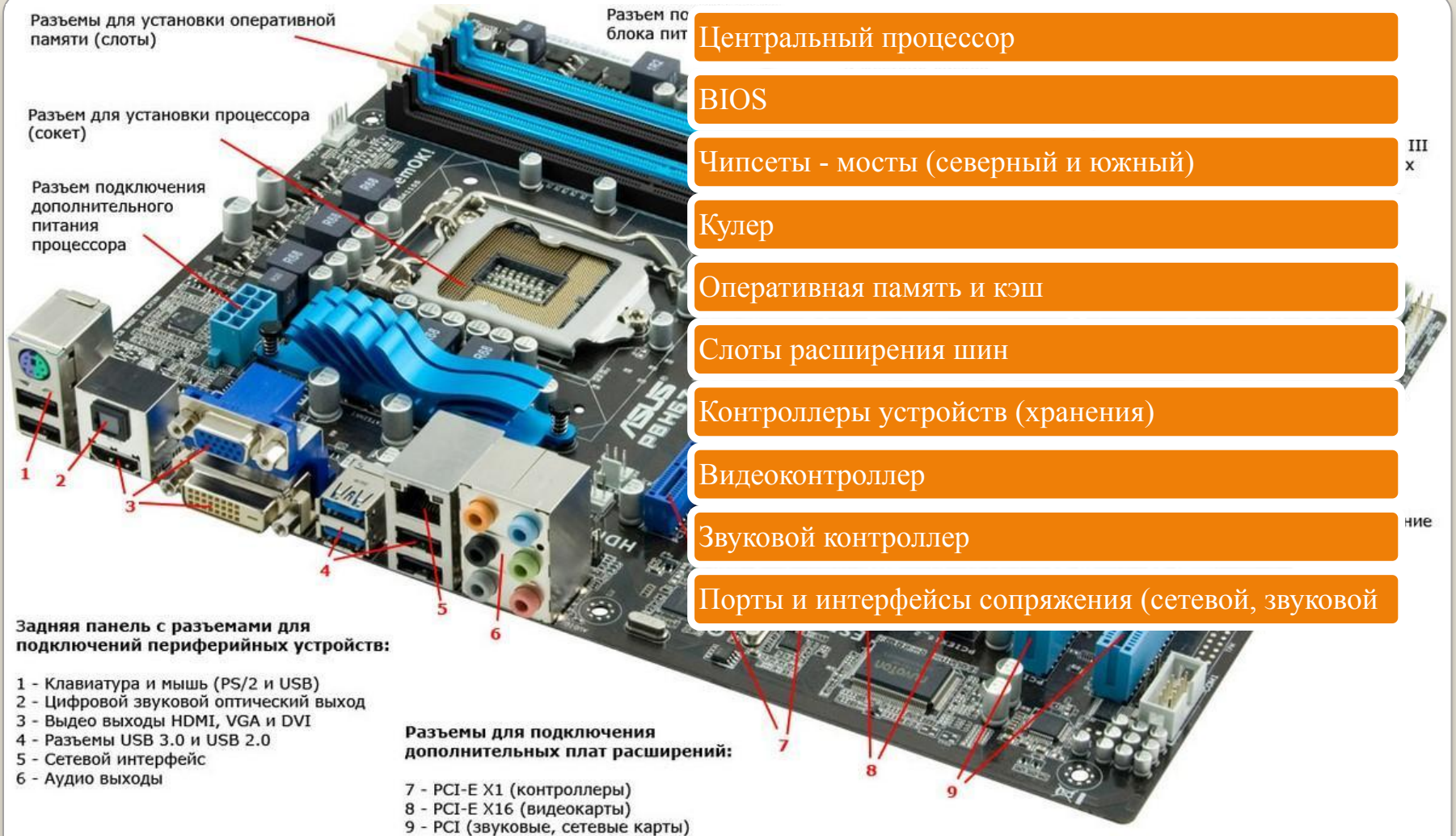
- основная часть персонального компьютера в виде шасси, наполняемого аппаратным обеспечением

# СИСТЕМНЫЙ БЛОК



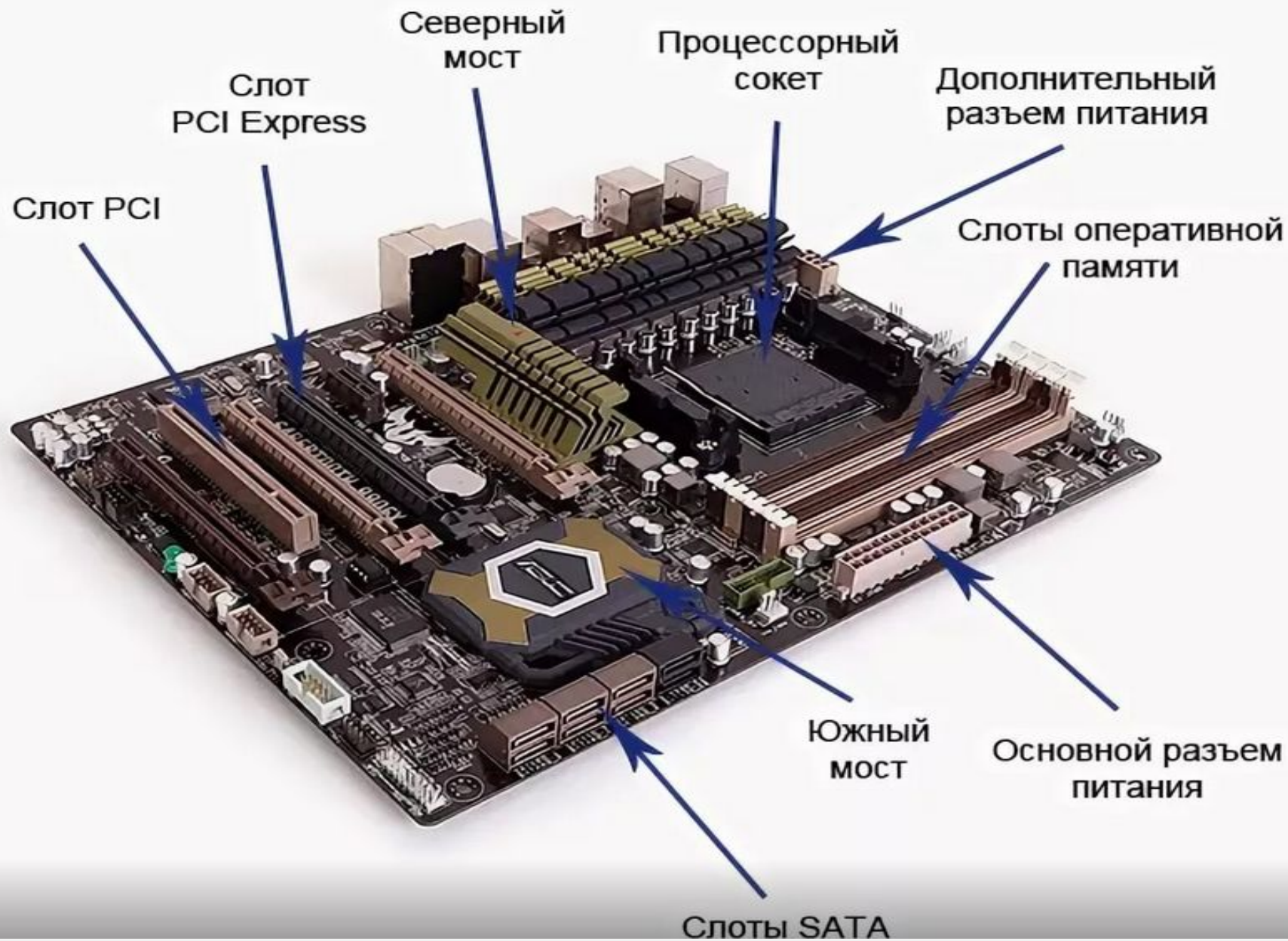
Материнская плата





# Материнская плата

- печатная плата (схема) для сопряжения всех комплектующих ПК

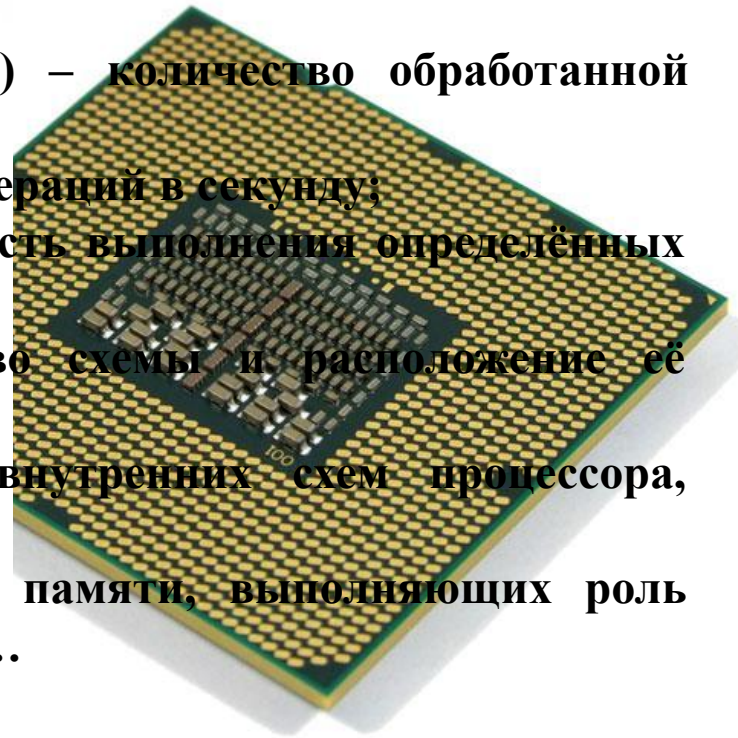


## Характеристики ЦПУ:

- Разрядность (16, 32, 64, 86, 128, 256) – количество обработанной информации за единицу времени;
- Тактовая частота (МГц) – количество операций в секунду;
- Производительность (флопс) - это скорость выполнения определённых операций на компьютере;
- Архитектура – внутреннее устройство схемы и расположение её элементов;
- Количество ядер ( $2^n$ ) – количество внутренних схем процессора, реализующих параллельные задачи;
- Кэш-память - небольшой набор ячеек памяти, выполняющих роль буфера (оперативной памяти) – L1, L2, L3...
- Контроллер памяти;
- Разъём ЦПУ (Socket) – гнездовой, щелевой и др.

- ЦПУ также может быть центральным процессором устройства – ЦПУ типа central processing unit (CPU) процессора (или блок 4-х или интегральная схема (Микропроцессор) Path (CPU) или микросхема (код-программ), для связи между процессорами в компьютерном процессоре для связи ядер

# Центральный процессор





## Типы ОЗУ:

- статическое (SRAM); память в виде массивов триггеров;
- динамическое (DRAM); память в виде массивов конденсаторов;



## Основные характеристики:

- тактовая частота (МГц) - скорость обмена информацией с процессором
- объём оперативной памяти (Гб);



# Оперативная память

# Динамическая память DRAM

Динамическая память с произвольным доступом (**DRAM, Dynamic random access memory**) — тип энергозависимой полупроводниковой памяти с произвольным доступом.

DRAM широко используемая в качестве оперативной памяти современных компьютеров, а также в качестве постоянного хранилища информации в системах, требовательных к задержкам.



# Конструктивные исполнения памяти DRAM

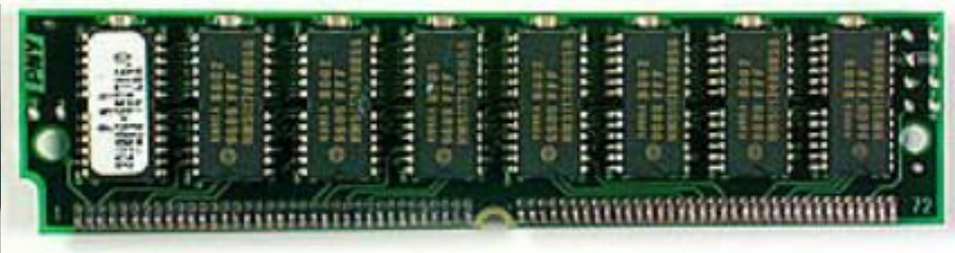
Память типа **DRAM** конструктивно выполняют и в виде отдельных микросхем:

- в корпусах типа **DIP**, **SOIC** и **BGA**
- в виде модулей типа **SIPP**, **SIMM**, **DIMM (SO-DIMM)** и **RIMM**.

*SIPP*



*SIMM*



*DIMM*

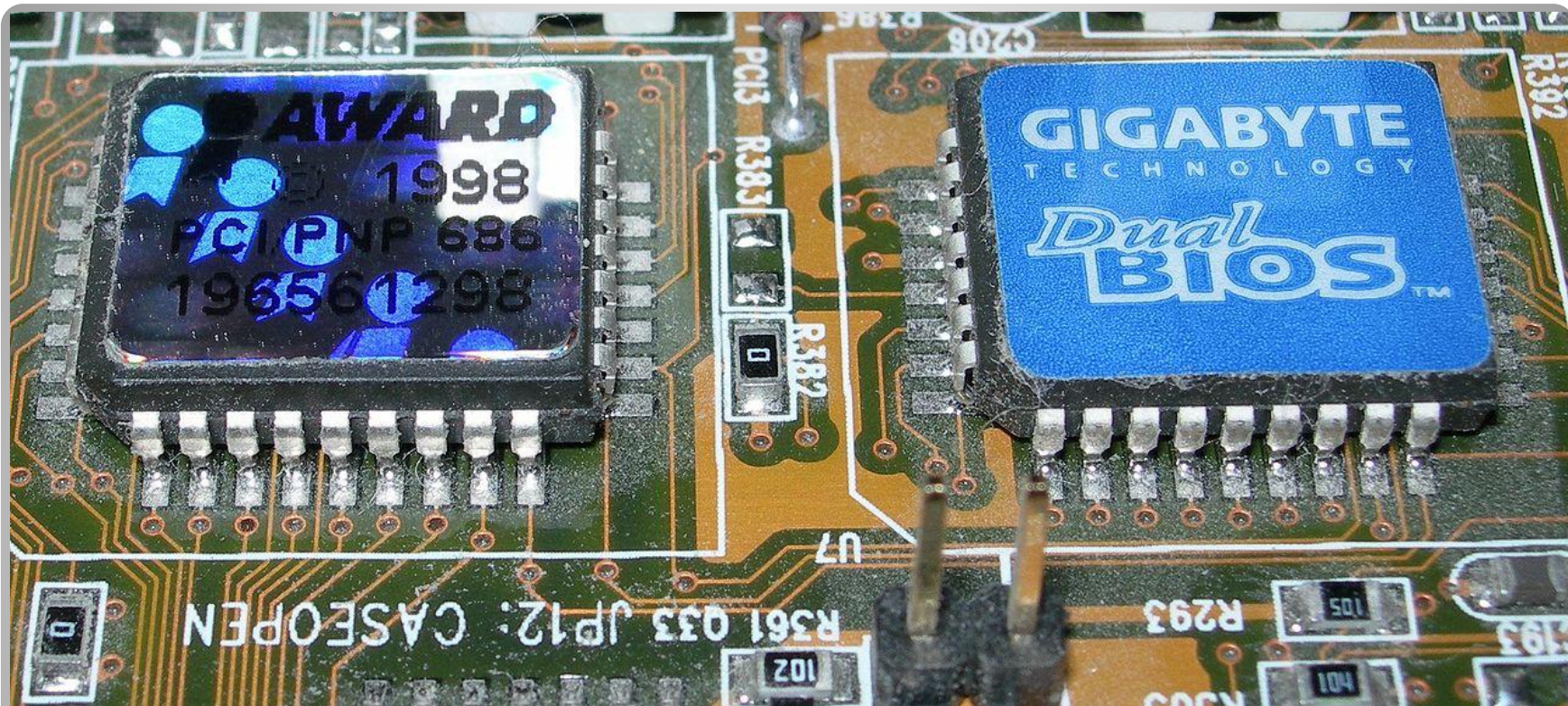


*RIMM*



1



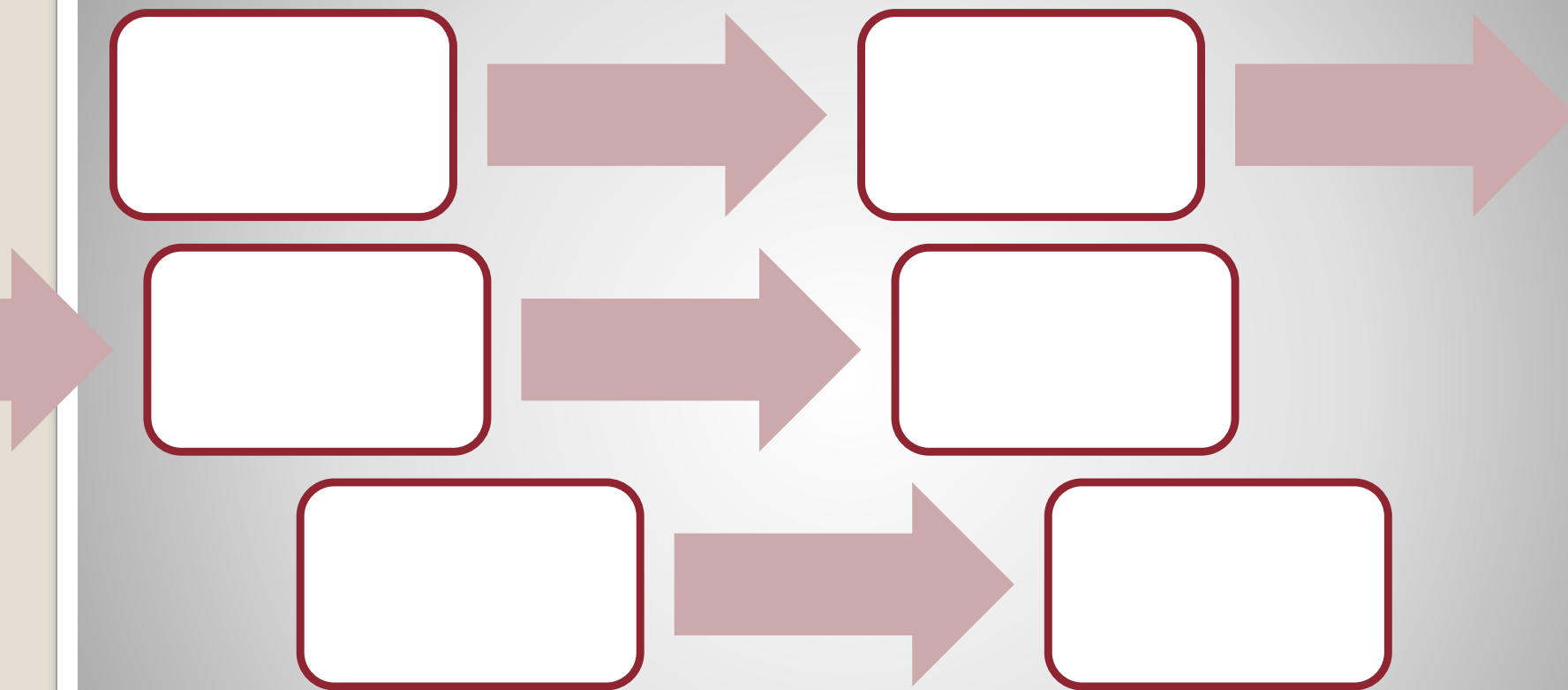


### Назначение BIOS:

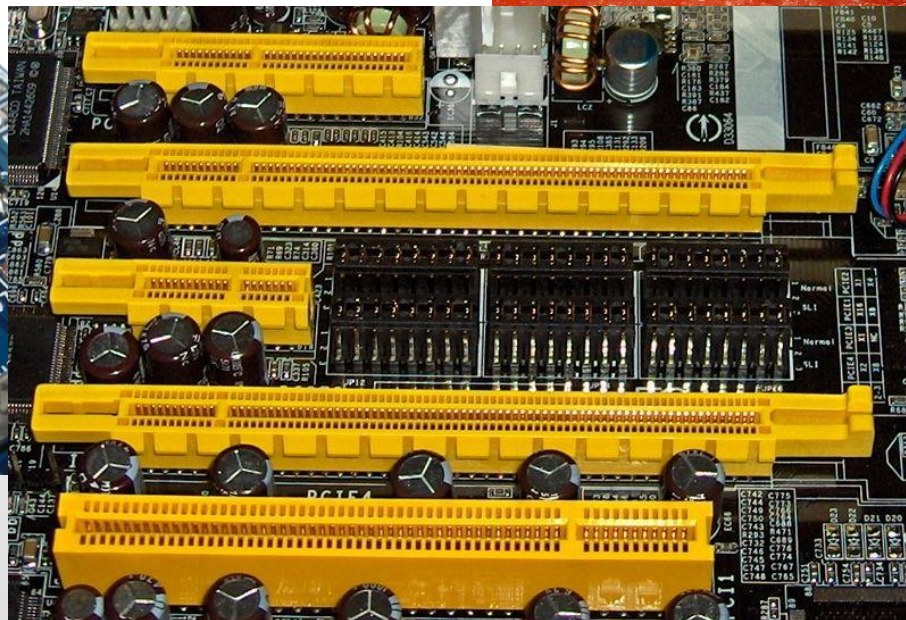
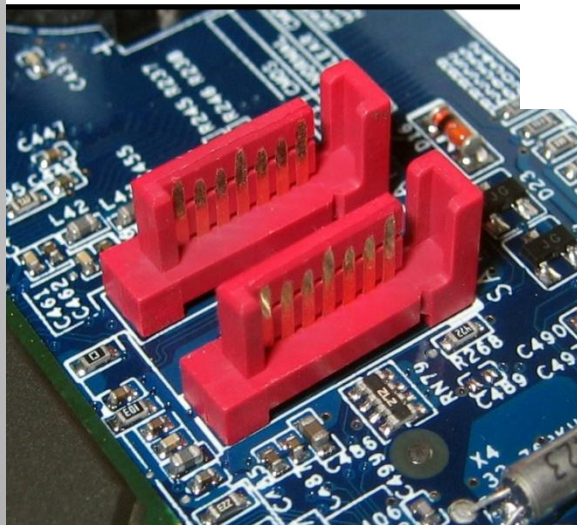
- проверка работоспособности оборудования;

англ. basic input/output system, «базовая система ввода-вывода» (БСВВ) - набор микропрограмм, реализующих API для работы с аппаратурой компьютера и подключёнными к нему устройствами, хранящихся в ПЗУ.

**BIOS**



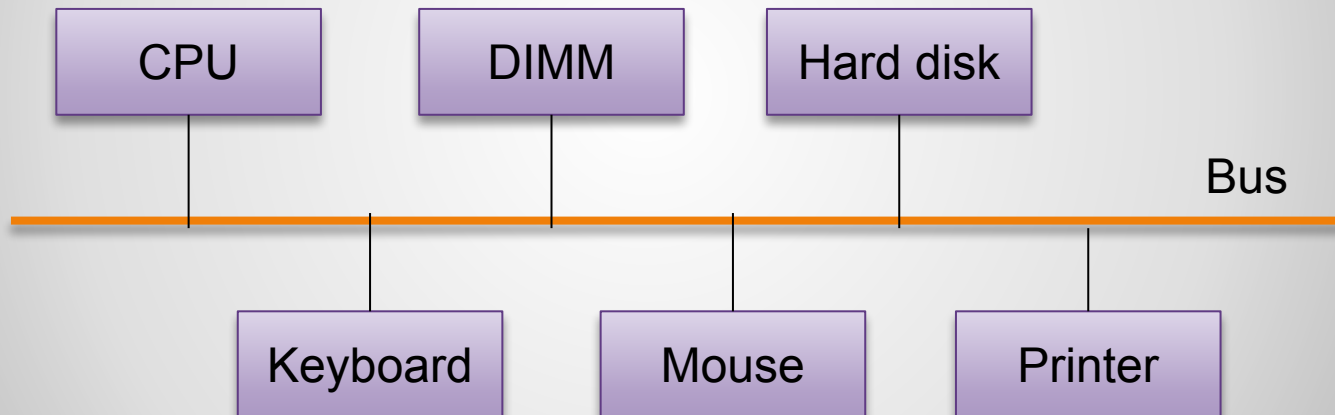
**Этапы работы BIOS**



# Шина

англ. computer bus - подсистема, служащая для передачи данных между функциональными блоками компьютера.

В устройстве **Компьютерной шины** можно различить механический, электрический (физический) и логический (управляющий) уровни.



**Компьютерная шина**





**Входное напряжение:  
220В**

**Выходное напряжение:  
 $\pm 5$  /  $\pm 12$  /  $+3,3$  V**

## **Блок питания**

- источник электропитания, предназначенный для снабжения узлов компьютера электроэнергией постоянного тока путём преобразования сетевого напряжения до требуемых значений

## Форм-факторы БП:



## Классификация БП по их применению:



- По способу утилизации тепла:

- 1) В атмосферу (радиаторные системы охлаждения)

- Пассивное охлаждение (отвод тепла происходит в процессе работы излучением тепла и естественной конвекцией) черных компонентов

- Активное охлаждение (отвод тепла от радиатора осуществляется излучением тепла и принудительной конвекцией)

- 2) Вместе с теплоносителем (системы жидкостного охлаждения)

- 3) За счет фазового перехода теплоносителя (системы открытого испарения)

- По способу отвода тепла:

- 1) Системы воздушного (аэрогенного) охлаждения

- 2) Системы жидкостного охлаждения

- 3) Фреоновая установка

- 4) Системы открытого испарения



# Система охлаждения



**По форме записанной информации:**

- аналоговые;
- цифровые.

- устройство, предназначенное для записи и хранения данных

**Запоминающее устройство**

**По устойчивости записи и возможности перезаписи:**

- постоянные (ПЗУ);
- записываемые (ППЗУ);
- многократно перезаписываемые (ПППЗУ);
- Оперативные (ОЗУ).

**По энергозависимости:**

- энергозависимые;
- энергонезависимые: статические и динамические.

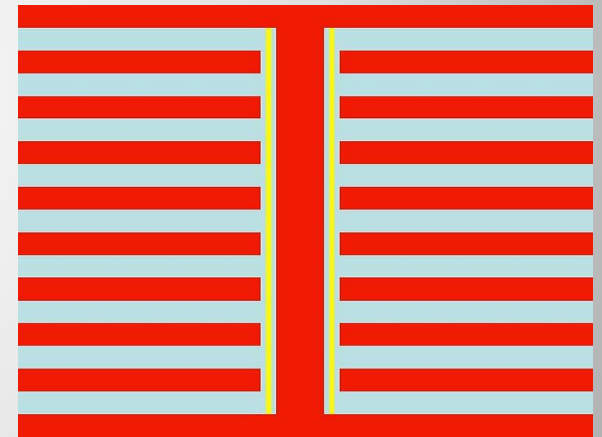
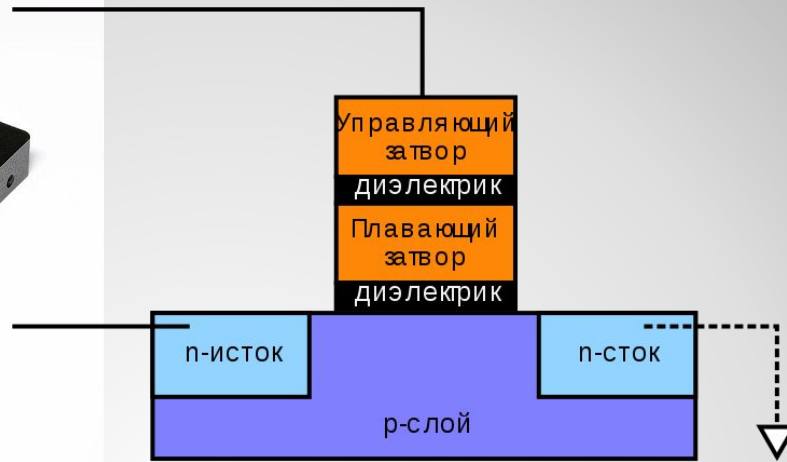
**По типу доступа:**

- с последовательным доступом;
- с произвольным;
- с прямым;
- с ассоциативным.

# Типы запоминающих устройств

- Современные запоминающие устройства:
  - Магнитные ЗУ – на магнитных носителях (ленты, FDD, блины НЖМД), на пластиковых картах (СКУД) и ключах-таблетках
  - Флеш-память: USB-накопители, карты памяти (в телефонах, фотоаппаратах и др.), SSD
  - Оптические диски: CD, DVD, Blu-Ray и др.
  - Жёсткие диски (НЖМД)
  - Микросхемы SDRAM (DDR SDRAM и др.)

**Типы запоминающих устройств**



(англ. solid-state drive, SSD) - компьютерное немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти

# Твердотельный накопитель

## Основные компоненты:

- Графический процессор;
- Видеоконтроллер;
- Видео-ОЗУ;
- Видео-ПЗУ;
- Цифро-аналоговый преобразователь;
- Интерфейс.

## Характеристики:

- Объем памяти (Гб);
- Частота (Гц);
- Пиксельная скорость (млн. п./с).



# Видеокарта

- специализированное устройство, являющееся главным компонентом формирования видеоизображения





## Звуковая карта

- дополнительное оборудование ПК, позволяющее обрабатывать звуковые сигналы

### 3. Вопрос лекции:

- Периферийные устройства



# Устройства ввода

- **Оборудование, предназначенное для занесения данных или сигналов в компьютер.**

**Устройства ввода подразделяются на следующие категории:**

- **устройства ввода графической, звуковой и видео информации;**
- **механические устройства ввода;**
- **непрерывные устройства ввода;**
- **устройства ввода для пространственного использования;**

**Устройства ввода**

# Клавиатура

## Виды клавиатур

1) Проводные и беспроводные клавиатуры



2) Гибкие клавиатуры



3) Мультимедийные клавиатуры



**Устройство ввода текстовой информации**

**Соответствие типографических символов (букв, цифр, знаков препинания и т. д.) письменного языка клавишам клавиатуры компьютера.**



- Typewriter keys
- Function keys
- Enter keys
- System keys
- Numeric keypad
- Other
- Application key
- Cursor control keys

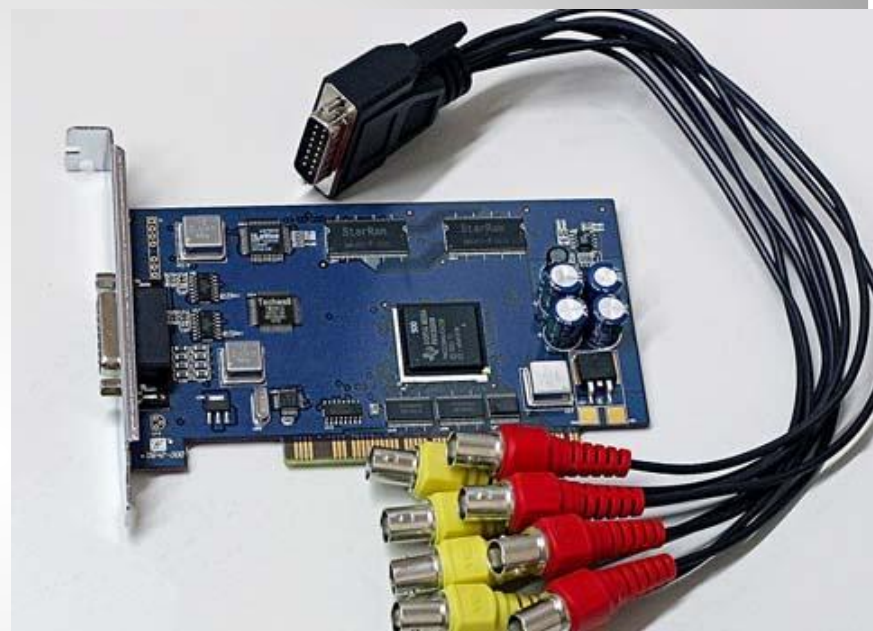
**Раскладка клавиатуры**

- Мембранная;
- Купольная;
- Резиновая;
- Резиномембранная;
- Ёмкостная;
- Механическая;
- Проекционная;
- Оптическая (фотоэлектрическая);
- Виртуальная.



## Типы клавиатур

- сканер;
- видео- и веб-камера;
- цифровой фотоаппарат;
- плата видеозахвата.



Устройства ввода графической информации



- Устройство, выполняющее считывание расположенного на плоском носителе (чаще всего бумаге) изображения для передачи информации на расстояние или для преобразования его в цифровой формат.

Сканер



**- Сканер изображений:**

- Ручной;
- Рулонный;
- Планшетный;
- Проекционный;
- Штрих-кода;
- Киноплёнки;

**Типы сканеров**



- **3D – сканер:**
  - **контактный;**
  - **бесконтактный:**
    - **активный;**
    - **пассивный.**
- **Биометрический.**



## Типы сканеров

- Микрофон;
- Диктофон.



Устройства ввода  
звуковой информации

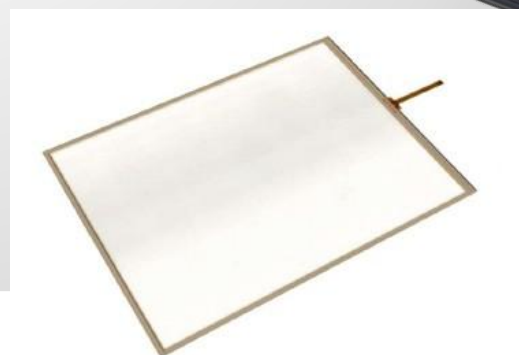
- Устройство для управления курсором и отдачи различных команд компьютеру (манипуляторы).

### **Виды манипуляторов:**

- компьютерная мышь;
- трекбол;
- тачпад;
- световое перо;
- графический планшет;
- сенсорный экран или тачскрин;
- джойстик;
- устройства, основанные на компьютерном зрении, типа Kinect.

**Указательные (координатные)  
устройства ввода**

# Манипуляторы





Устройства вывода

- **Периферийные устройства, преобразующие результаты обработки цифровых машинных кодов в форму, удобную для восприятия человеком или пригодную для воздействия на исполнительные органы объекта управления.**
- **Устройства для вывода графической информации;**
- **Устройства для вывода звуковой информации;**
- **Устройства для вывода прочей информации.**

**Устройства вывода**



- Монитор (дисплей);
- Принтер;
- Графопостроитель (плоттер);
- Проектор.



Устройства вывода  
информации

- Устройство, предназначенное для воспроизведения видеосигнала и визуального отображения информации, полученной от компьютера.

**Состоит из:**

- Экран (дисплей);
- Блок питания;
- Платы управления;
- Корпус.

**Монитор**

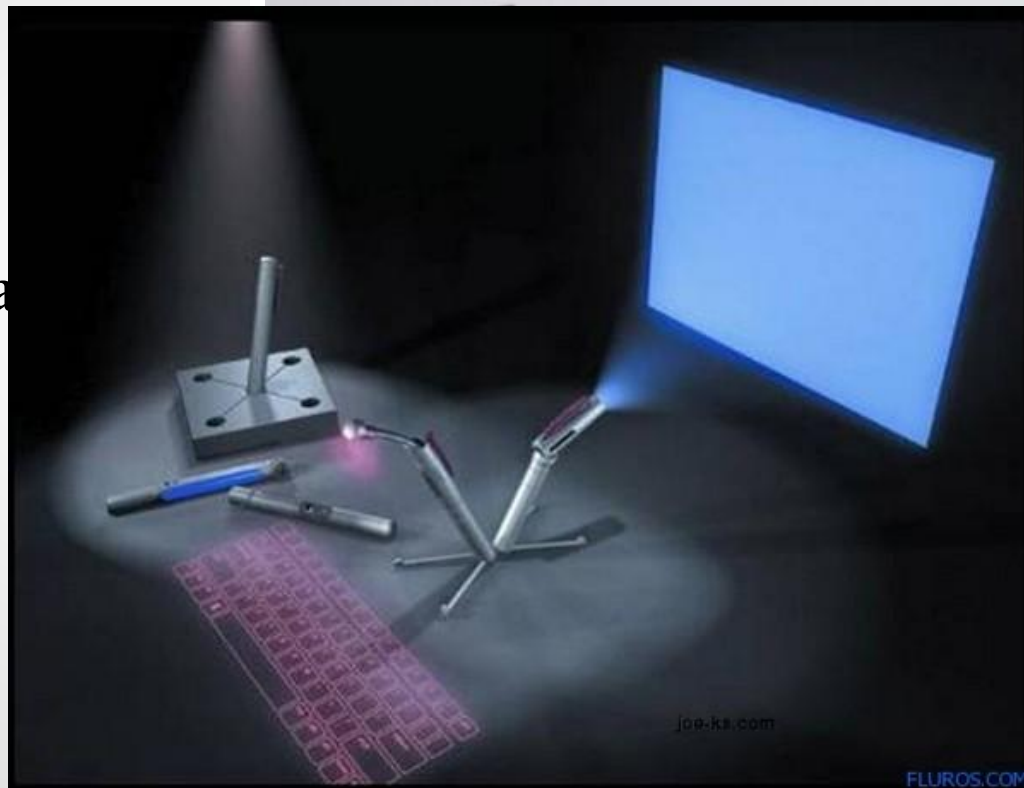


- Соотношение сторон экрана — стандартный (4:3), широкоформатный (16:9, 16:10) или другое соотношение (например, 5:4).
- Размер экрана — определяется длиной диагонали, чаще всего в дюймах.
- Разрешение — число пикселей по горизонтали и вертикали.
- Глубина цвета — количество бит на кодирование одного пикселя (от монохромного до 32-битного).
- Размер зерна или пикселя.
- Частота обновления экрана (Гц).
- Время отклика пикселей (не для всех типов мониторов).
- Угол обзора.

**Основные характеристики:**

## По типу экрана (дисплея):

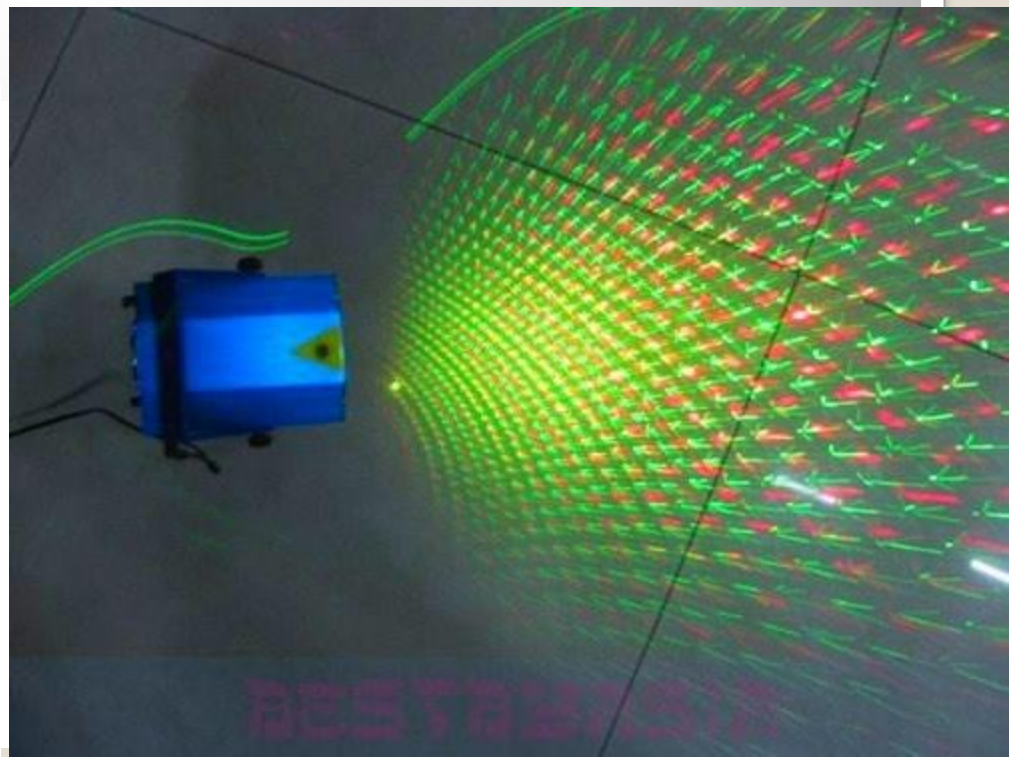
- ЭЛТ;
- ЖК;
- Плазменный;
- LED-монитор;
- OLED-монитор;
- Виртуальный ретина;
- Лазерный;



# Виды мониторов

- Мультимедийные (цифровые: жидкокристаллические – LCD, DLP, LCOS; пико-проекторы; 3D - проекторы);
- Лазерные проекторы;

- устройство, предназначенное для преобразования сигнала в действительное изображение большого масштаба.



- разрешение матрицы и ее физический формат (4:3, 16:9, 16:10 и т.д.);
- технология, по которой проектор изготовлен;
- световой поток (яркость);
- наличие \ отсутствие сетевых интерфейсов;
- вес.

**Основные характеристики**

- Внешнее периферийное устройство компьютера, предназначенное для вывода текстовой или графической информации, хранящейся в компьютере, на твёрдый физический носитель, обычно бумагу или полимерную плёнку, малыми тиражами (от единиц до сотен) без создания печатной формы.

### Основные характеристики:

- Разрешающая способность (dpi);
- Скорость передачи (л/мин.).

**Принтер**

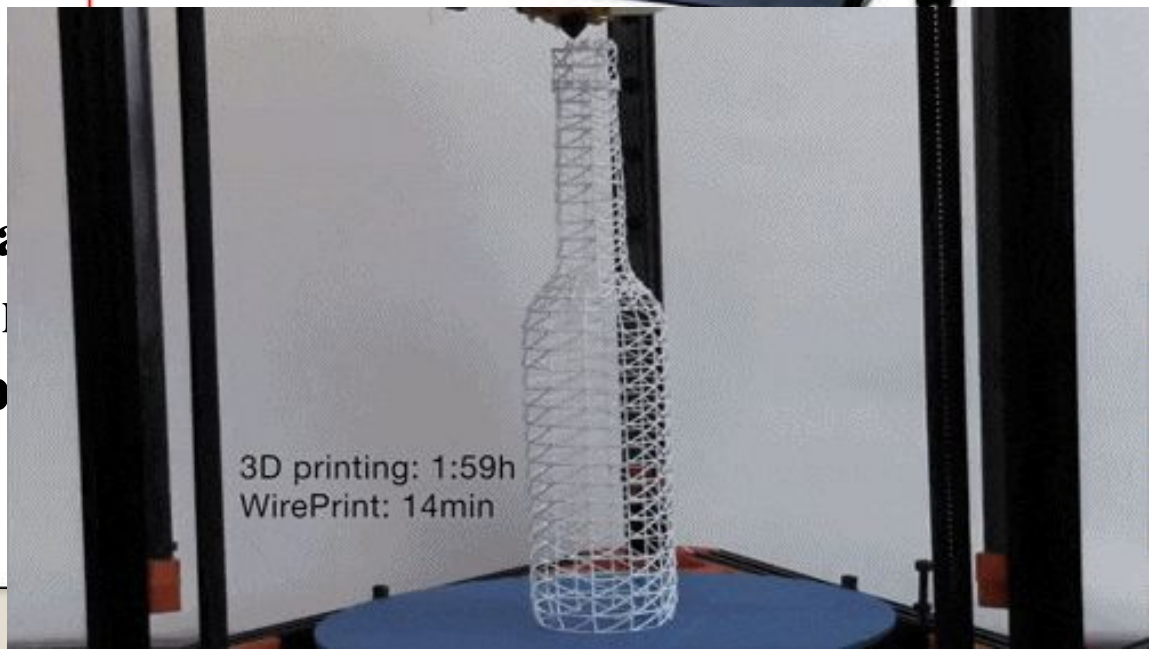


- Матричные;
- Струйные;
- Лазерные;
- Плоттеры;
- 3D-принтеры.

- устройство для с  
большой точностью р  
карт и другой граф  
размером до А0



ГОТОВЕ



3D printing: 1:59h  
WirePrint: 14min



## 4. Вопрос :

- Основное сетевое оборудование

# Основное сетевое оборудование

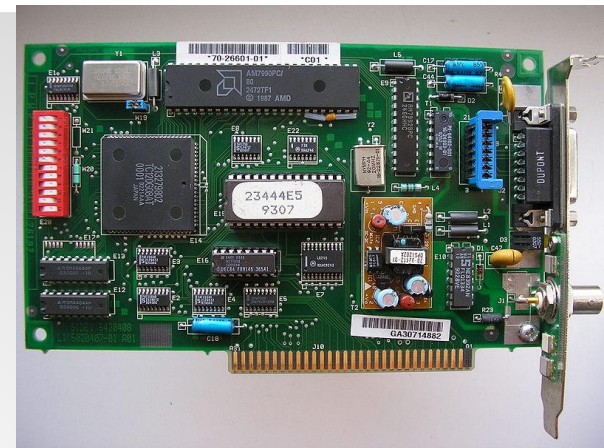
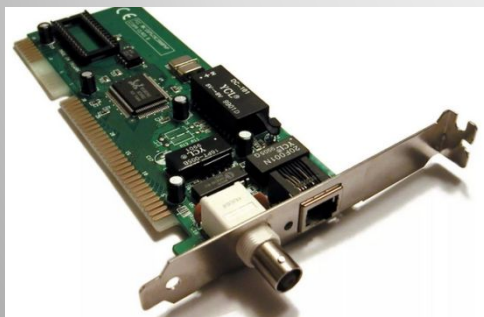


- **Устройства, необходимые для работы компьютерной сети.**

**Выделяют:**

- **Активные (сетевые платы, коммутаторы, маршрутизаторы, мультиплексоры, патч-панели, концентраторы, репитеры и др.);**
- **Пассивные (кабельные системы, стойки, шкафы и др.);**

**Сетевые устройства**



**Типы:**

- **Внутренняя; Внешняя; Встраиваемая.**
- **Проводная; Беспроводная; Комбиниров.**
- **Одноинтерфейсная; Многоинтерфейсная.**

## **Сетевая плата**

- дополнительное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами (компьютерами) в сети



- Сетевая плата
- Повторитель (
- Концентратор
- Коммутатор;
- Маршрутизатор
- Мультиплексор



**Активные сетевые**