

# Архитектура и структура персонального компьютера (ПК)

Подготовил преподаватель  
ГБПОУ "КОЛЛЕДЖ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М.Ф.  
ПАНОВА"  
Чепрасов Г.С.  
2020 года

Здесь и в дальнейшем переход на следующий слайд осуществляется щелчком мышью

# Содержание

- **Компьютерные системы**
- **Определение**
- **Где используются компьютеры?**
- **Поколения ЭВМ**
- **По структуре различают компьютеры**
- **Архитектура электронно вычислительной машины (компьютера)**
- **Структура электронно вычислительной машины (компьютера)**
- **Основные элементы персонального компьютера 1**
- **Основные элементы персонального компьютера 2**
- **Технические средства хранения информации**
- **Дополнительные устройства**
- **Правильный порядок включения компьютера**
- **Правильный порядок выключения компьютера**

# Компьютерные системы

**Hardware**  
Аппаратное  
обеспечение

Вычислительные и  
логические возможности

**Software**  
Программное  
обеспечение

Структура ЭВМ

Организация  
сохранения

Организация  
ввод/вывода

Принципы  
управления

Система команд

Форматы данных

Скорость

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

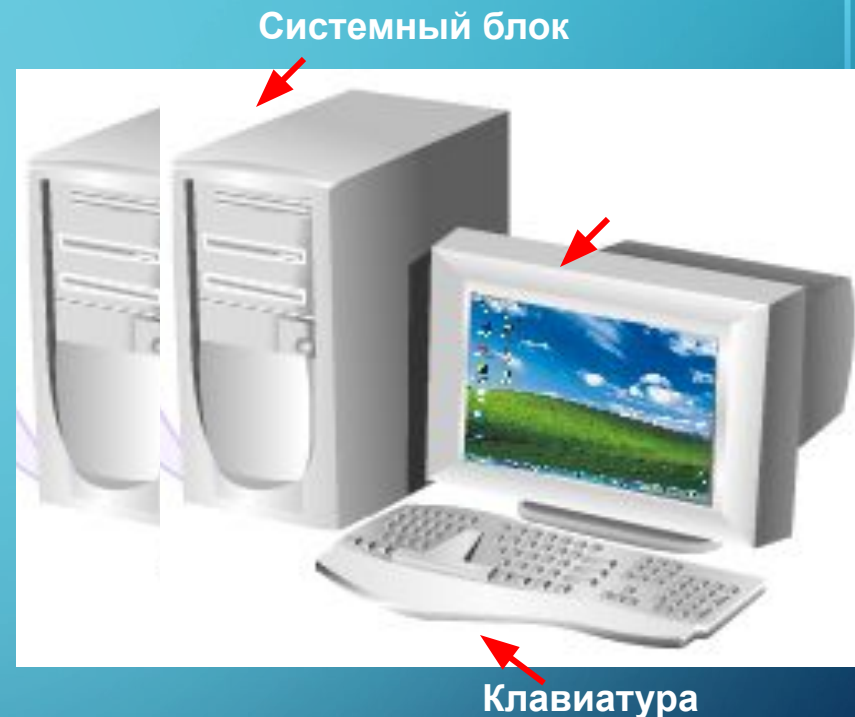
Компьютер – устройство предназначенное для сбора, хранения, поиска, обработки информации и использования ее в числовом формате.

Минимальная конфигурация компьютера состоит

- системного блока,
- клавиатуры и
- монитора (дисплея).

Датой появления ЭВМ считается 15-ое февраля 1946-года, день запуска в работу электронного компьютера ЭНИАК Дж. Эккертом и Дж. Моучли Пенсильванском университете США. В этом компьютере был использован 18 тысяч электронных ламп. Он занимал площадь в 135 м<sup>2</sup>. Вес составлял 30 тонн, а потребляемая электроэнергия порядка 150 кВт.

В СССР первый высоко скоростная большая ЭВМ была создана 1952 году под руководством академика С.А. Лебедева.



# Где используются компьютеры?



медицине



учебе



производстве



торговле



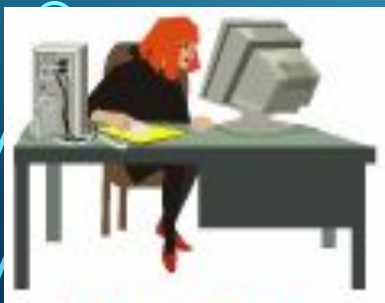
науке



И других случаях



быту



бизнесе



музыке

# ПОКОЛЕНИЯ ЭВМ



1 - поколение  
изготавливались на основе  
электронных ламп  
(1946-1956)

2 - поколение  
использовались  
полупроводниковые  
диоды и транзисторы  
(1956-1964)



3 - поколение  
Изготавливались на основе  
интегральных схем  
(1964-1971)

4 - поколение  
с применением больших  
интегральных схем  
(1971- до настоящего  
времени)



5 -поколение  
с применением сверх  
больших интегральных  
схем, оптических  
элементов (в будущем)

# ПО СТРУКТУРЕ РАЗЛИЧАЮТ КОМПЬЮТЕРЫ:

- сверхпроизводительные ЭВМ и системы (супер-ЭВМ);
- большие ЭВМ (универсальные общего пользования);
- средние ЭЕМ;
- малые ЭЕМ;
- микро-ЭЕМ;
- персональные компьютеры;
- микропроцессоры.

## Настольный компьютер – Desk Top

ПК самый мощный и с большими возможностями. Устанавливается на рабочем месте для постоянного пользования.



## Настольный переносной компьютер – Desk Not

По функциональным возможностям не уступает настольным ПК, но возможности обновления ограничены. Легко переносится из одного кабинета в другой. Можно считать настольный компьютер формата NoteBooki.



## Переносные компьютеры - NoteBook

Их главная особенность – совместимость очень высоких функциональных возможностей с простотой переносимости. Их можно всегда носить с собой.

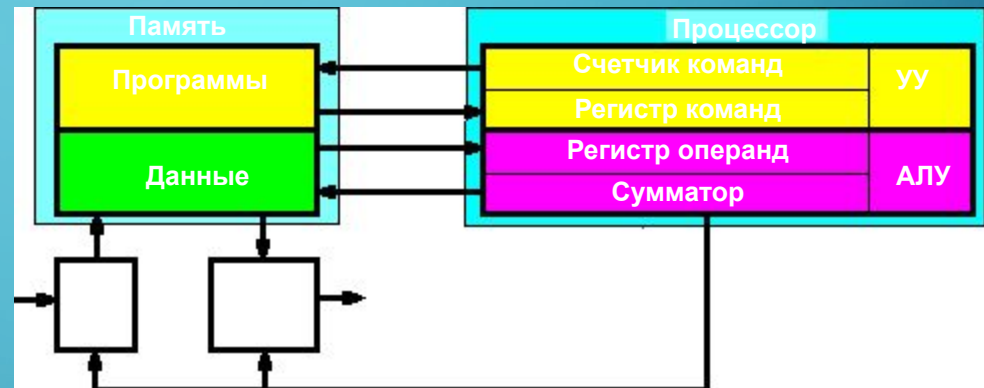


# Архитектура электронной вычислительной машины (компьютера)

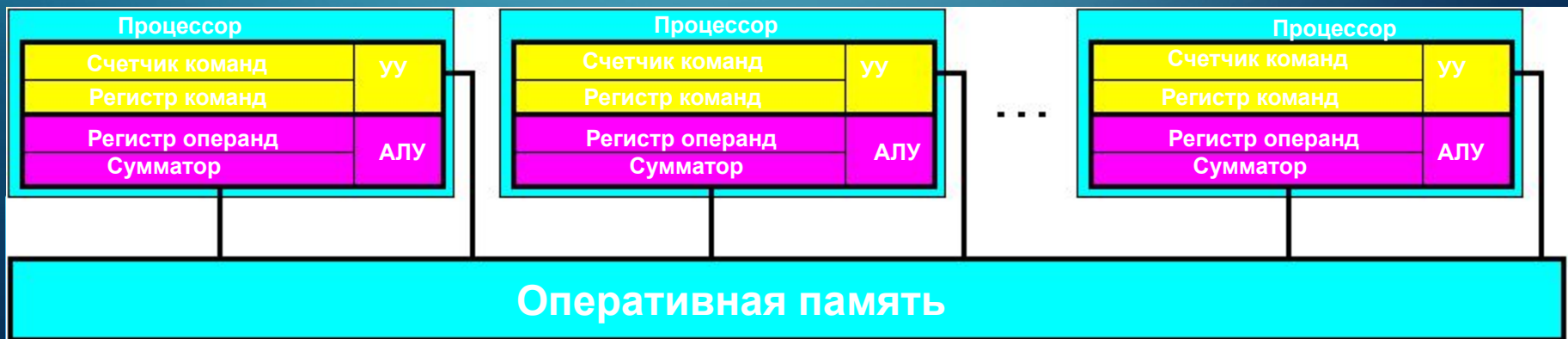
**Архитектура компьютера** определяет принцип его работы, информационные связи и взаимное соединение основных логических элементов компьютера: **процессора, внутренних и внешних памятей и внешних устройств.**

Наиболее распространенные виды архитектуры компьютеров:

**Классическая архитектура** (архитектура фон Неймана) - состоит из одного арифметико-логического устройства (АЛУ) по которому проходит поток данных и одного управляющего устройства для потока команд. Это архитектура однопроцессорного компьютера. Персональные компьютеры относятся к этой архитектуре.



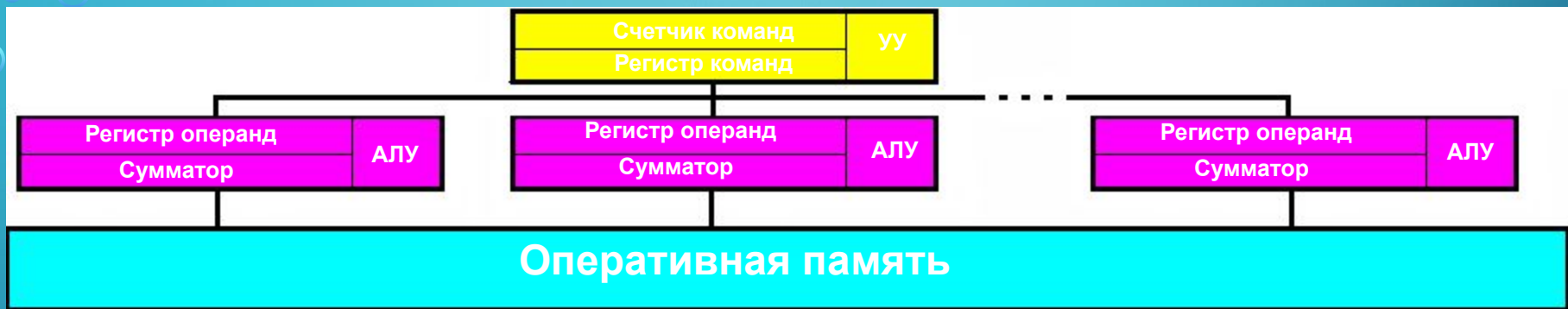
**Много процессорная архитектура.** Наличие нескольких процессоров в компьютере создает возможность организации одновременно множества потоков данных и команд. Поэтому на одном компьютере одновременно можно выполнить несколько фрагментов одной задачи. В таких компьютерах имеется несколько процессоров и одна оперативная память.



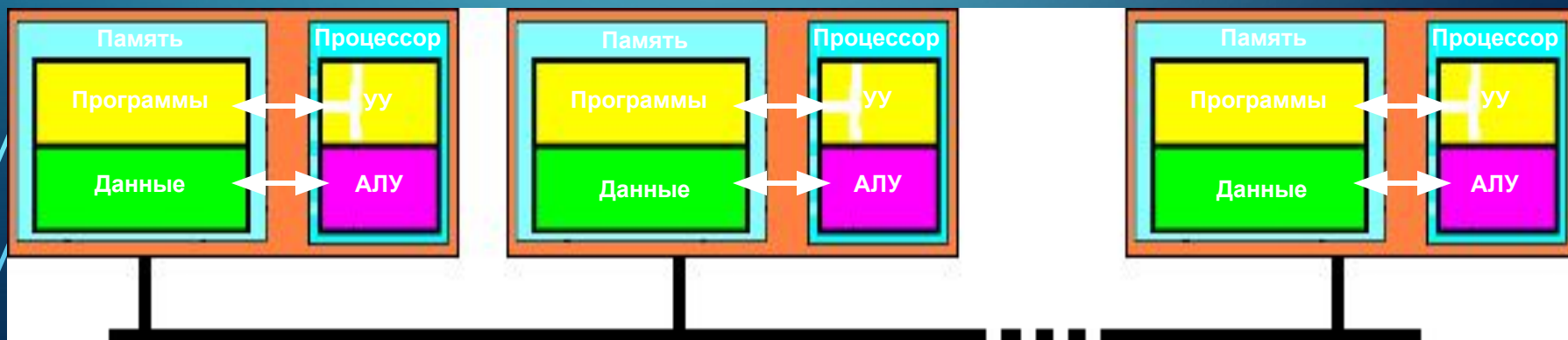


# Архитектура электронной вычислительной машины (компьютера)

**Архитектура параллельными процессорами.** Несколько АЛУ работают под управлением одного УУ. Множество данных обрабатываются одной программой, т.е. одним потоком команд. Компьютеры с такой архитектурой обеспечивают максимальную скорость обработки данных, если одновременно вычисления производятся с несколькими однотипными потоками данных.



**Многомашинная вычислительная система.** В этой архитектуре для нескольких процессоров, входящих в вычислительную систему будет не одна оперативная память, а у каждого процессора отдельно. В много машинной архитектуре каждый компьютер является компьютером классической архитектуры. В таких вычислительных системах решаются задачи специализированной структуры, которая должна разбиваться на столько слабо связанных задач, сколько компьютеров в системе.



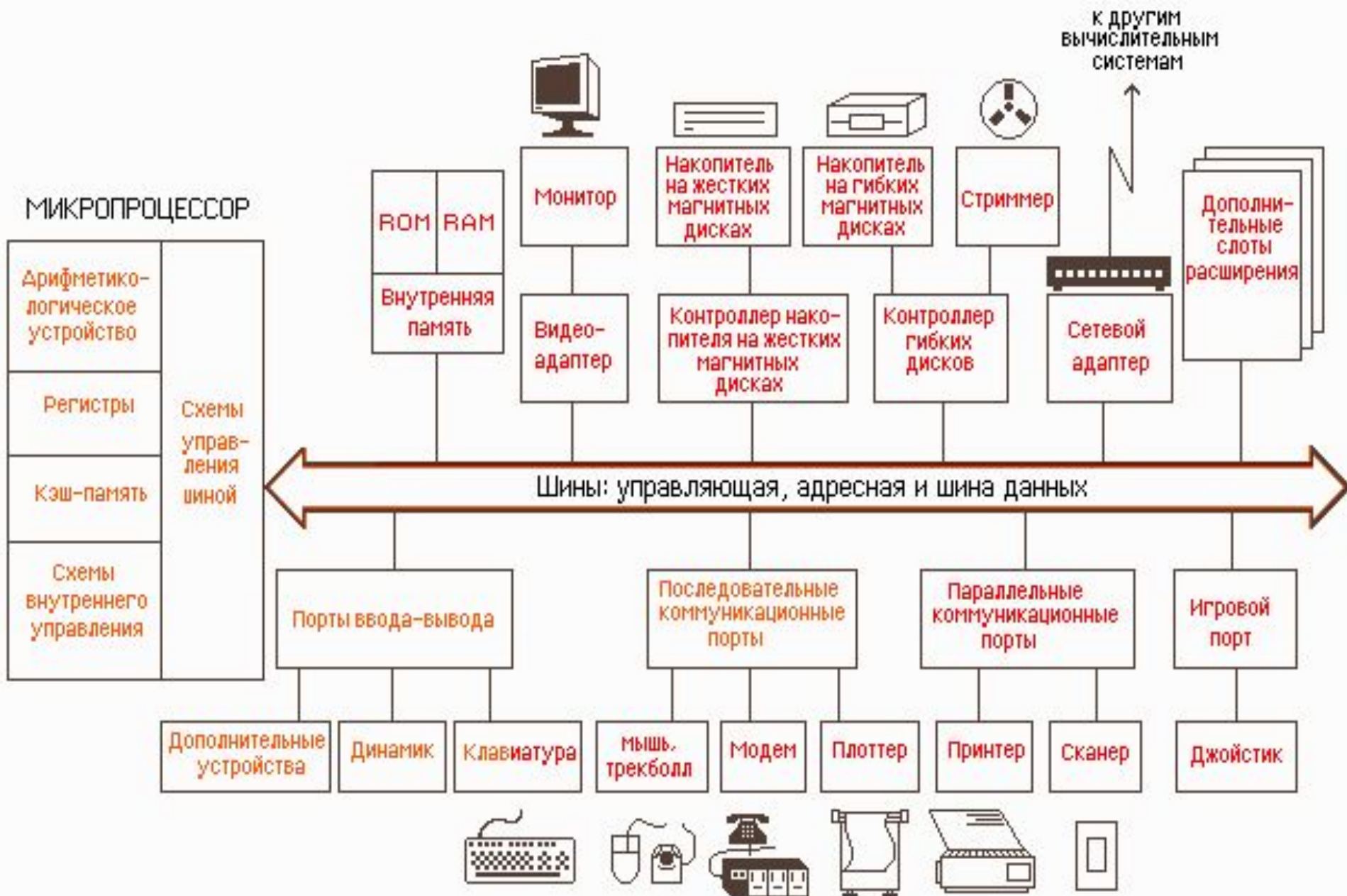
# Структура электронно-вычислительной машины (компьютера)

**Структура компьютера** это совокупность его функциональных элементов и связи между ними.

Элементы это различные устройства – от основных логических устройств до самых простых схем.

Структура компьютера представляется графически в виде структурной схемы и с ее помощью можно дать объяснения о любом уровне компьютера.

# Структура электронно-вычислительной машины (компьютера)



# Основные устройства персонального компьютера (ПК) 1

## Системный блок

Основное устройство компьютера - системный блок

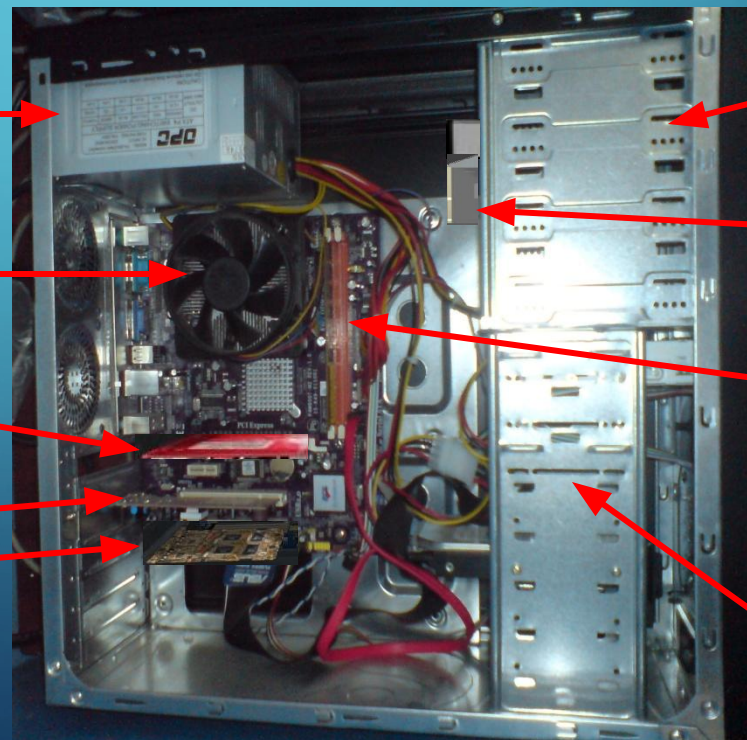
В нем расположены основные элементы ПК. В состав системного блока входят: процессор, оперативная память (RAM), постоянное запоминающее устройство, блок питания, порты входа-выхода и устройства включения устройств хранения и переноса информации.



Дисководы для CD и DVD дисков

Дисководы для флоппи дисков

## Внутренняя структура системного блока



Блок питания

Процессор, с охлаждающим радиатором и кулером

Видеоплата

Сетевая плата  
Звуковая плата

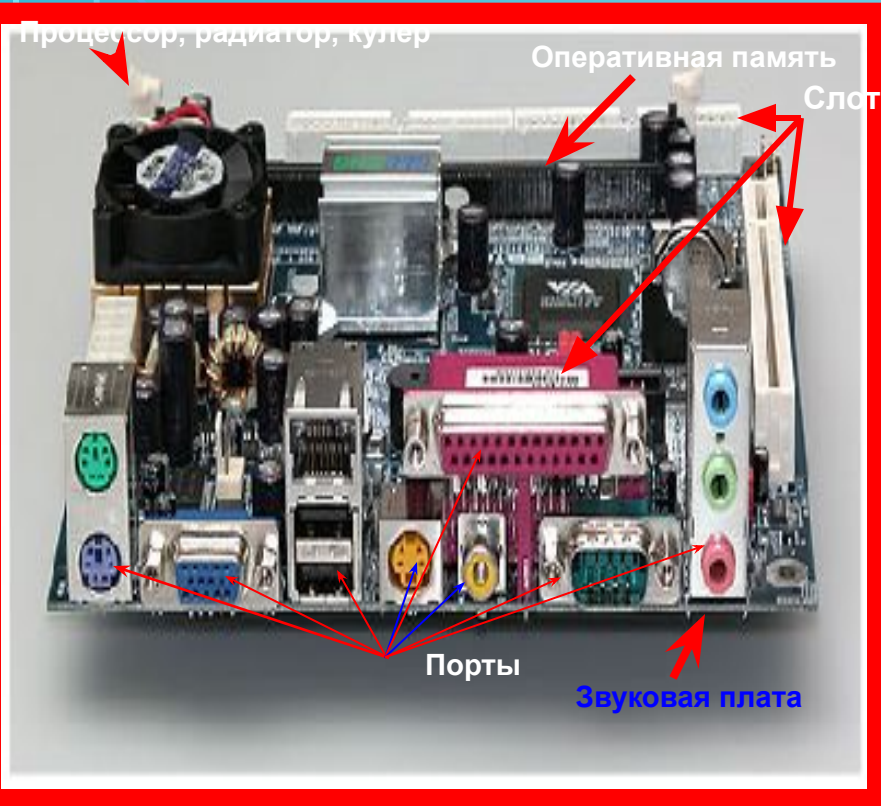
Дисководы для CD и DVD дисков

Дисководы для флоппи дисков

Оперативная память

Жесткий диск

# Основные устройства персонального компьютера (ПК) 1



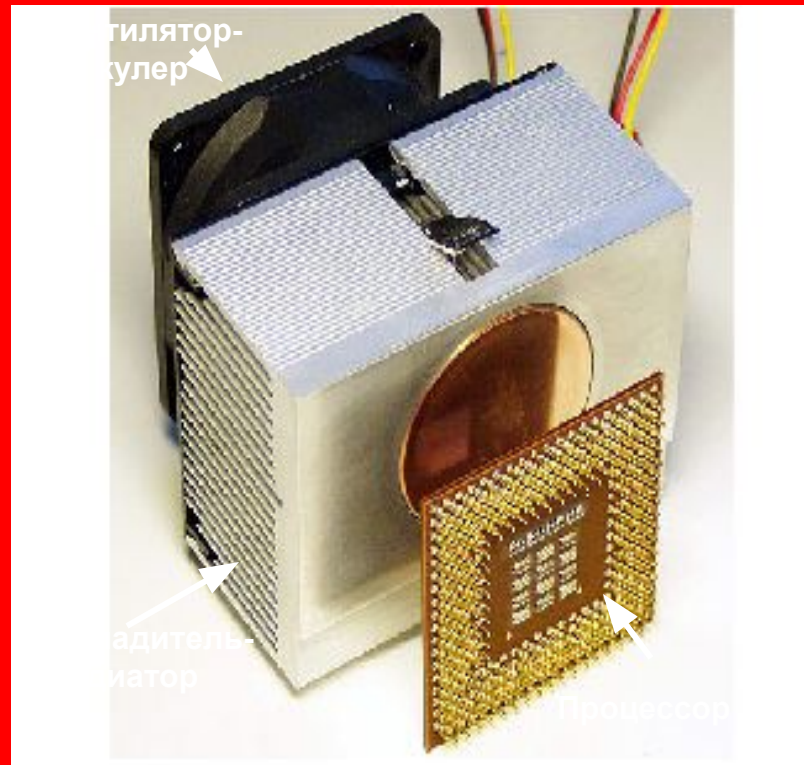
## Материнская плата.

Материнская плата (МП) является ядром системы. Она является основной частью ПК, а остальные элементы присоединяются к ней, поэтому можно считать, что материнская плата управляет всеми устройствами. При работе с компьютером все данные проходят через материнскую плату и обрабатываются. Материнская плата работает с частотой намного ниже частоты процессора, так как она состоит из совокупности множества проводников и микросхем. Рабочая частота материнской платы 100 – 200 МГц.

На материнской плате находятся:

- Процессор – основная микросхема, являющийся как бы “мозгом” компьютера;
- Микропроцессорная совокупность (чипсет) – совокупность микросхем, управляющих всеми внутренними устройствами и определяющих основные служебные возможности материнской платы;
- Шина – совокупность проводников с помощью которых внутренние устройства ПК обмениваются сигналами;
- Оперативная память – совокупность микросхем, где временно хранится информация только во время работы компьютера;
- Постоянная память – микросхема для долгого хранения информации, даже при отключении ПК;
- Разъемы (слоты) для присоединения дополнительных внутренних устройств.

# Основные устройства персонального компьютера (ПК) 1



## Процессор (микропроцессор)

является центральным устройством, управляющий работой всех блоков компьютера и обрабатывающий все данные путем выполнения над ними арифметические и логические действия.

Процессоры выполняют все действия, в том числе и вычисления, необходимые для работы программ. Чем больше скорость работы процессора, тем быстрее и скорость работы компьютера.

Скорость работы процессора определяется его **тактовой частотой**, измеряемой в мегагерцах (МГц). Если тактовая частота первых процессоров был не более 4,77 МГц, настоящее время у некоторых процессоров более 3 ГГц.

Следующая характеристика процессоров это измеряемая в битах, **разрядность** – количество информации принимаемой и обрабатываемой за один такт. У первых компьютеров не превышал 16 бит, в настоящее время порядка 32 – 64 бит.

В состав процессора входит:

- Устройство управления (УУ) – образует и отправляет управляющие импульс-сигналы, доставляемые в нужное время всем блокам компьютера;
- Арифметико-логическое устройство (АЛУ) – производит арифметические и логические действия над числовыми и текстовыми данными;
- Микропроцессорная память (кэш память) – память, предназначенная для хранения, записи и передачи информации, необходимых в ближайщие такты работы процессора для поддержания быстроты его работы.
- Интерфейсная система процессора – обеспечивает взаимодействия как внутренних устройств процессора, так и взаимодействие процессора со всеми устройствами компьютера.

Процессор (микропроцессор) над начальными данными производит операции вычисления, правку, преобразования, дополнения, сокращения и другие, т. е. необходимую обработку данных в полном смысле этого слова.

В целях обработки данных процессор должен выполнить бесчисленное количество арифметических и логических действий.

Устройствами, выполняющими арифметико-логические действия являются конъюнктор, дизъюнктор және инвертор.

На их основе выполняются достаточно сложные арифметико-логические действия.

# Внутренняя память

## ПЗУ (ROM)

### Постоянно запоминающее устройство.

Информация в ПЗУ не теряется и при выключении компьютера. Можно читать команды записанные в ПЗУ, но невозможно записывать информацию или команду.

### Энергонезависимая память

(CMOS) информация в ней не стирается при отключении компьютера, данные в ней можно изменять и дополнять. В ней хранятся параметры различных устройств компьютера.

## ОЗУ (RAM)

### Память для временного хранения информации Оперативная память

Предназначен для своевременной доставки информации в целях обеспечения бесперебойной работы процессора. При выключении компьютера информация в ОЗУ стирается. Информацию в ОЗУ можно читать и можно записывать в него новую информацию и команду

### Кэш-память

Промежуточная память, служащая для обеспечения достаточной скорости обмена информацией между оперативной памятью и процессором. Кэш память находится в теле процессора.

### Видео память

Здесь хранится информация, которая должна появиться на экране монитора



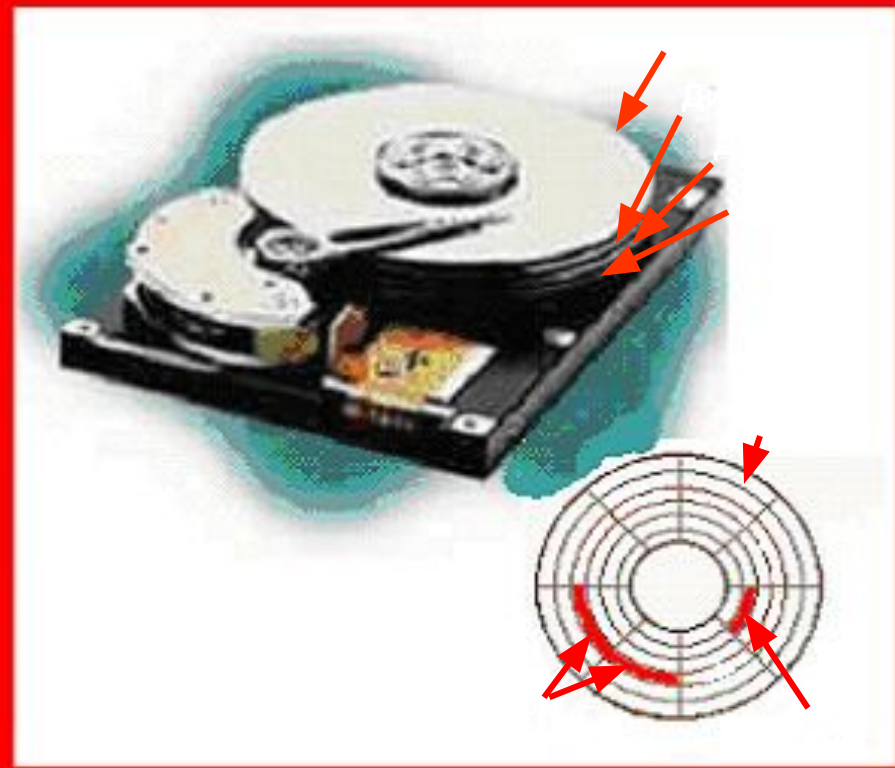
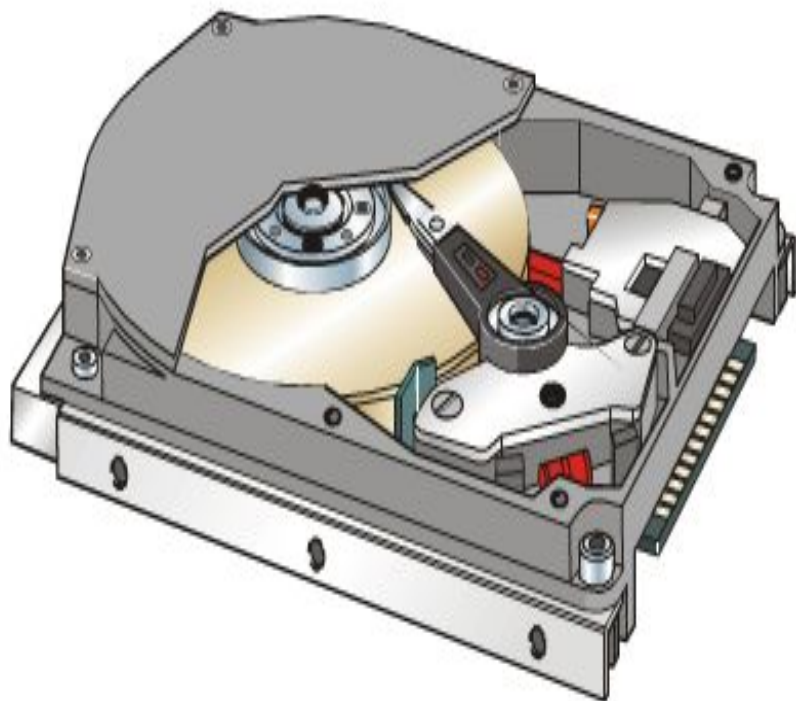
# Основные устройства персонального компьютера (ПК) 1



Оперативная память (ОП), или RAM (Random Access Memory) – предназначена для своевременной доставки информации процессору для бесперебойной работы последнего. В ОП информация хранится кратковременно. Основные характеристики оперативной памяти – информационная емкость и скорость передачи данных. В первых персональных компьютерах емкость была порядка 256 Кбайт, в настоящее время измеряется в нескольких Гбайтах. Скорость передачи данных измеряется Мбайт/с или Гбайт/с.

Оперативная память в соответствии с методами доступа и адресации делится на отдельные, иногда частично или полностью перекрывающиеся области, имеющие общепринятые названия. Например, в 16 Мбайтной памяти емкость по областям распределяется следующим образом:

Непосредственно адресуемая память				Расширенная память	
<b>Стандартная память 640 Кбайт</b>		<b>Верхняя память 384 Кбайт</b>		<b>Высокая память</b>	
64 Кбайт Область служебных программ и данных ОС	576 Кбайт Область программ и данных пользователя	256 Кбайт Область видеопамяти дисплея и служебных программ	128 Кбайт Область программ начальной загрузки ОС и др.		
1024 Кбайт				64 Кбайт	Остальной объем памяти



**Жесткий (постоянный) диск** (постоянный дисковод) или Hard disk Drive (HDD) или винчестер – это основная база данных компьютера. Емкость жесткого диска очень разнообразен и измеряется мегабайтах и гигабайтах. В настоящее время емкость жесткого диска 80-500 Гбайт и более. Время доступа к информации порядка 6 мс, скорость вращения 7200 об/мин

**Жесткий диск** это одноосный один или несколько алюминиевых или керамических дисков. Поэтому он имеет не  $n$ , а  $2n$  (где  $n$  количество дисков) поверхностей. Поверхности дисков покрыты магнитным веществом, располагающимся по концентрическим окружностям-дорожкам. Дорожки разделяются на сектора. Минимальная единица размещения информации кластер занимает один или несколько рядом расположенных сегментов.





### Дисководы для гибких дисков

Дисководы для гибких дисков читают и записывают на диски размером в 3,5 –дюйма. Эти диски в основном служат как переносчики информации. Их информационная емкость– 1,44 Мб. На компьютерах дисководы для гибких дисков обозначаются буквой «А».



### Дисководы CD и DVD дисков

Дисководы CD и DVD дисков дают возможность записывать и читать информацию на компакт диски. CD и DVD диски являются как переносчиками, так хранилищем информации. Информационная емкость CD диска 400Мб, DVD диска 4,7 Гб.



### Видеокарта

Видеокарта совместно с монитором образует внутреннюю видеосистему компьютера.

Из-за расположения эту память часто называют видеопамять (videoRAM немесе VRAM). Чем больше объем памяти видеокарты, тем с большим разрешением и цветом может показывать изображения и видеоролики.



### Звуковая плата

Звуковая плата дает возможность создавать и записывать высоко качественное звуки.

Расширенные возможности использования звука создаваемого звуковой платой требуется во время работы с видеоиграми и разными программами.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

## Переносные устройства хранения информации

“Гибкий диск” (флоппи-диск) или дискета  
Диск размерами в 3,5 дюйма вмещает информацию 1,44 Мб



## Переносные устройства хранения информации

CD – диск или компакт – диск  
В CD – диск можно записать информацию до 800 Мб



## Переносные устройства хранения информации

USB диск или флеш-диск. Флеш-диски полностью отстранили от применения флоппи-дисков.  
Емкость флеш-дисков от 128 Мб до 16 Гб



**СТРИМЕРЫ** - устройства хранения информации на магнитных лентах. Информационная емкость магнитных картриджей для стримеров составляет порядка нескольких сотен.

# Технические средства хранения информации

## ЕМКОСТИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

- **RAM** – от 640 kb до нескольких Gb
- **ROM** - 64 kb
- **HDD** – от 10 Gb до 100 Gb
- **FDD** - 1,44 Mb
- **CD-ROM** – 800 Mb
- **Flash** – в настоящее время до 16 Gb
- **DVD (Digital Versatile Disk)** - 4,7 Gb (односторонний)
- **DVD (Digital Versatile Disk)** - 8,4 Gb (двусторонний)

# Дополнительные устройства

```
graph TD; A[Дополнительные устройства] --> B[Устройства ввода]; A --> C[Устройства связи и телекоммуникации]; A --> D[Устройства вывода]; B --> E[Клавиатура, сканер]; C --> F[Модем, сетевой адаптер]; D --> G[Принтер, плоттер, звуковые устройства];
```

Устройства ввода

Клавиатура,  
сканер

Устройства связи и  
телекоммуникации

Модем,  
сетевой  
адаптер

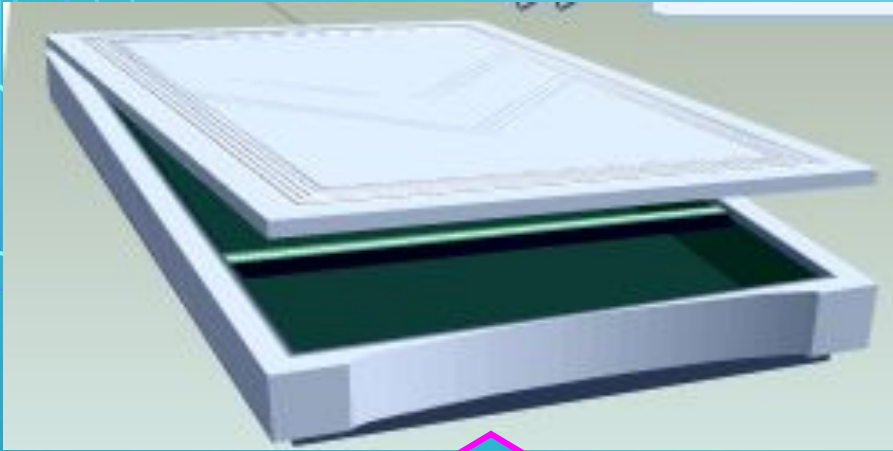
Устройства вывода

Принтер, плоттер,  
звуковые  
устройства



# Дополнительные устройства

## УСТРОЙСТВА ВВОДА



**Сканер** - считывает данные (текст, рисунок, график) с поверхности страницы и вводит в компьютер. Сканеры бывают различного вида: планшетные, барабанные, форматные, ручные и штрих сканер.

Устройствами ввода графических данных являются **СКАНЕРЫ, ГРАФИЧЕСКИЕ ПЛАНШЕТЫ и ЦИФРОВЫЕ ФОТОКАМЕРЫ**

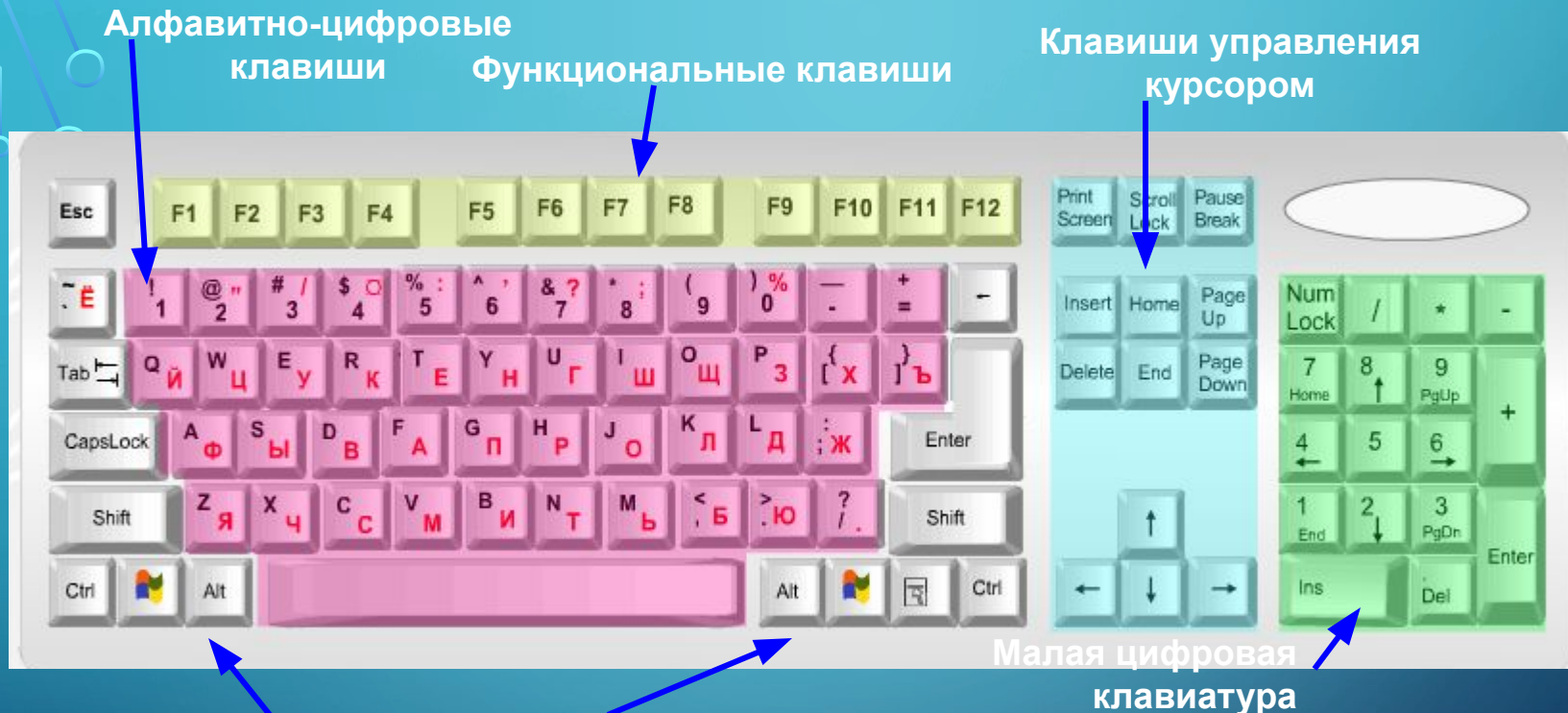
Характеристики сканера

- разрешающая способность (РС), dpi (количество точек на дюйм);
  - производительность, время сканирования стандартного листа;
  - динамический диапазон (ДД) логарифм отношения яркости светлых участков на яркость темных участков.
- Для офисных сканеров  
РС – 600 – 1200 dpi, ДД – 1,8 – 2,5;  
Для специализированных сканеров РС – 1200 – 3000 dpi, ДД – 2,5 – 3,5.

# Дополнительные устройства

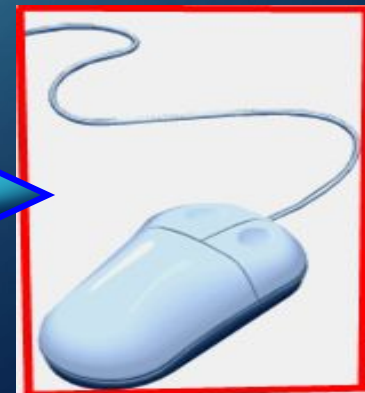
## Устройства ввода

Устройство ввода информации в компьютер от пользователя – **клавиатура**.



Стандартно-управляющие клавиши

**Мышь** – устройство ввода управляющей информации. В операционных системах настоящего времени с графическим интерфейсом мышь используется для облегчения и ускорения ввода команд управления.



# Дополнительные устройства

## Устройства обмена информацией

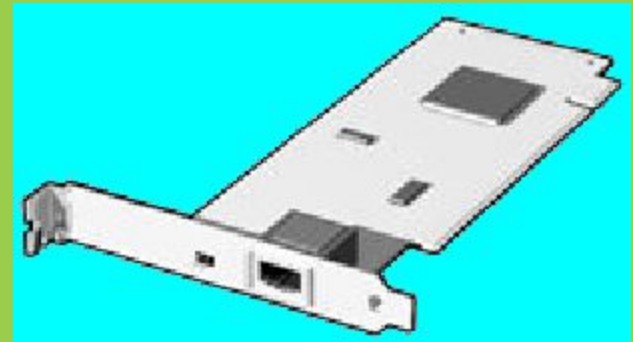


**Модем** – устройство способствующее обмену информацией между компьютерами по телефонным линиям или по сетью связи.

Основные характеристики

- **производительность** в бит/с, определяющий количество информации передаваемой в единицу времени;
- **поддерживаемый протокол связи** определяет эффективность взаимосвязи с другими сопредельными модемам;
- **шинный интерфейс** определяющий простоту соединения и настройки модема.

**Сетевой адаптер** – устройство соединения компьютера к местной локальной сети



Сетевая плата создает возможность соединения компьютера к компьютерной сети. Существует несколько типов сетевой платы : Ethernet, token ring и платы, организующие взаимодействие с беспроводной сетью – самые известные Ethernet и беспроводная сеть.

# Дополнительные устройства

## Устройства вывода информации



### Принтер

Устройство вывода копии содержания экрана на бумагу. Виды: матричные, струйные, литерные, лазерные и светодиодные. Так же различают черно-белые и цветные принтеры.

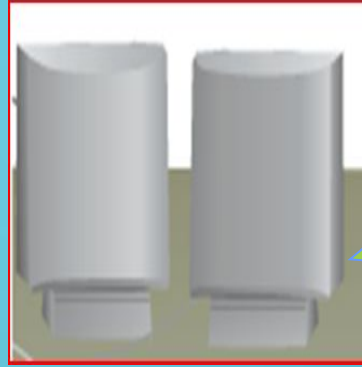
Матричных принтерах данные выводятся на бумагу как оттиск, образующийся при ударе цилиндрических стержней (“иголок”) через красящую ленту. Качество печати зависит от количества иголок на печатающей головке. Наиболее распространены головки с 9 и 24 иголок. Последние дают изображение как пишущие машинки.

В струйных принтерах изображение на бумаге формируется из пятен, образующихся от микрокапель красителя на бумаге. Качество печати зависит от формы и размера капель и от характера впитывания красителя бумагой, т.е. От вязких свойств красителя и свойства бумаги.

Литерные принтера имеют литера подобно пишущим машинкам и ударяя ими бумагу через красящую ленту оставляют изображение. Так как количество литеров ограничено и ограничено возможности принтера.

# Дополнительные устройства

## Устройства вывода



**Колонка**  
устройство  
вывода  
звуковой  
информации

Наиболее качественную печать дают лазерные принтеры. В них используется метод ксерокопии: свет излучаемый лазером отражаясь от зеркала попадает на светочувствительный барабан, эти облученные участки барабана электризуются и притягивают к себе красящий порошок (тонер). При контакте с бумагой тонер переносится на бумагу и закрепляется на ней при прохождении бумаги через нагревательное устройство. Развертка изображения выполняется вращением зеркала.

Светодиодные принтеры работают подобно лазерным, только источником света является не лазер а линейка светодиодов. В светодиодных принтерах по сравнению с лазерными меньше подвижных частей, поэтому их конструкция проще и надежнее.

Основные характеристики принтеров:

- ✓ Разрешающая способность (РС) количество точек на дюйм, dpi – для принтеров среднего класса 600 dpi, для профессиональных принтеров 1800 dpi;
- ✓ производительность, количество распечатываемых стандартных листов в минуту;
- ✓ Формат используемой бумаги;
- ✓ Объем собственной оперативной памяти;
- ✓ стоимость распечатки одного стандартного листа А4.

# Дополнительные устройства

## Устройства вывода



### МОНИТОР

(или дисплей) предназначен для вывода на экране изображения текстовой и графической информации.

Мониторы бывают с электронно-лучевой трубкой и жидкокристаллический, цветной и черно-белый, друг от друга отличаются размерами (диагональ экрана 9-42 дюйм или 23-106см).

### **Плоттер (графостроитель)**

Предназначен для вывода схем (графиков, схемм) на бумагу. Плоттер в медицинских исследованиях применяются при электрокардиографии (ЭКГ), фонокардиографии (ФКГ), эхоэнцефалографии (ЭЭГ) и др.

# Дополнительные устройства

## Устройства вывода

### **МОНИТОР**

характеризуется следующими величинами:

#### **1) частота смены кадров (кадровая развертка)**

Если кадр (изображение на экране) с частотой 25 Гц, то глаз воспринимает его как непрерывное движение, но быстро устает от мерцания экрана. Поэтому современных мониторах поддерживаются смена кадров частотой порядка 70-80 Гц, а в мультислотных мониторах 50-120 Гц.

#### **2) строчная развертка**

Строчная развертка тесно связана с кадровой разверткой. Увеличение частоты кадровой развертки требует увеличения и строчной развертки. Если кадровая развертка порядка 70-80 Гц, то строчная развертка должна быть в пределах 40-50 кГц.

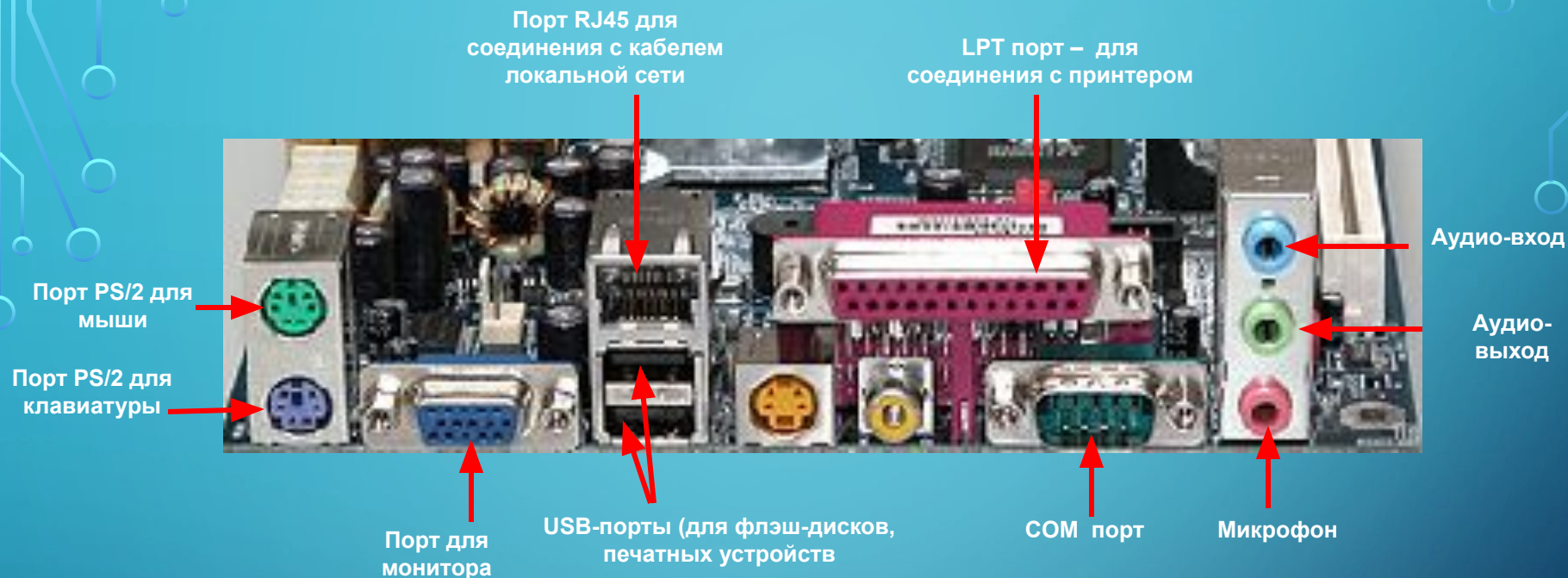
#### **3) разрешающая способность**

Разрешающая способность зависит от размеров (диаметра) мозаичных элементов экрана монитора. Диаметр мозаичных элементов обычно в пределах от 0,18 мм до 0,41 мм.

Разрешающая способность экрана монитора указывается количеством пикселей в горизонтальном и вертикальном направлении на поверхности экрана и их количество имеют следующие значения: 640x480, 800x600, 1024x768, 1600x1200 и другие.

На монитре диагональю 14 дюйм (ширина 265 мм) для того, чтобы разрешающая способность была 1024, диаметры мозаичных элементов должны быть не менее  $265\text{мм}/1024=0,22\text{мм}$  (отношение ширины экрана в мм на количество пикселей по горизонтали), иначе пиксели будут сливаться и изображение будет не четким.

# Порты для подключения дополнительных устройств



## Порты –

Разъемы на передней или задней стенке корпуса компьютера. К ним обычно соединяются различные устройства через кабель. Количество устройств, соединяемых к портам, и их типы зависят от количества портов и их типа.

Порты ввода и вывода состоят из специальных портов, связующих с основными внутренними устройствами и портов общего назначения, связывающие с внешними устройствами (принтер, мышь и др.). Порты общего назначения разделяются на параллельные, обозначаемые LPT1-LPT3 и последовательные, обозначаемые COM1-COM3. Параллельные порты работают очень быстро, но для связи требуют большого количества проводников. Порт для соединения с принтером параллельный, а порт к которому соединяется модем относится к последовательным.



# Правильный порядок включения компьютера



# Правильный порядок выключения компьютера



# Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды компьютеров;
2. Перечислите все устройства подключаемые к компьютеру;
3. Назовите для каких целей были созданы компьютеры;
4. Перечислите основные части системного блока;
5. Для чего используется оперативная память и какие отличия имеет с постоянной памятью;
6. При помощи каких устройств компьютер хранит данные;
7. Представьте компьютер будущего, опишите его возможности, внешний вид и для каких целей будет применяться.

Ответы на вопросы направляйте на электронный адрес:  
[gleb.kak2@yandex.ru](mailto:gleb.kak2@yandex.ru)