

Лекция 3.

Техническое обеспечение информационных технологий

1. Принцип работы, упрощенная структура компьютера. Архитектура компьютера.
2. Основные аппаратные средства компьютера.
3. Память компьютера и хранение информации.
4. Организация ввода вывода. Устройства ввода вывода .

- ◆ **Компьютер (ЭВМ)** - это универсальное электронное программно-управляемое устройство **для хранения, обработки и передачи информации**. Т.е. компьютер — устройство, выполняющее как минимум, три следующие функции:
 - ◆ **воспринимать** вводимую в структурированном виде информацию;
 - ◆ **обрабатывать** ее по заранее установленным правилам (по программе);
 - ◆ **выдавать** результаты в форме, пригодной для восприятия человеком.

- ◆ **Архитектура ЭВМ** - это совокупность общих принципов, определяющих состав, назначение, логическую организацию и порядок взаимодействия аппаратно-программных средств компьютера.
- ◆ От типа архитектуры компьютера зависят его функциональные возможности при решении различных классов задач.
- ◆ Одинаковая архитектура разных компьютеров обеспечивает их **совместимость**.
- ◆ Компьютера типа IBM PC приобрели такую популярность благодаря **открытости архитектуры**.

Технико-эксплуатационные параметры ЭВМ

- ◆ **производительность процессора и ЭВМ в целом,**
- ◆ **разрядность слова,**
- ◆ **набор команд,**
- ◆ **пропускная способность каналов ввода-вывода,**
- ◆ **номенклатура устройств ввода-вывода и их характеристики,**
- ◆ **емкость оперативной и внешней памяти,**
- ◆ **надежность работы и др.**

Принцип работы ЭВМ

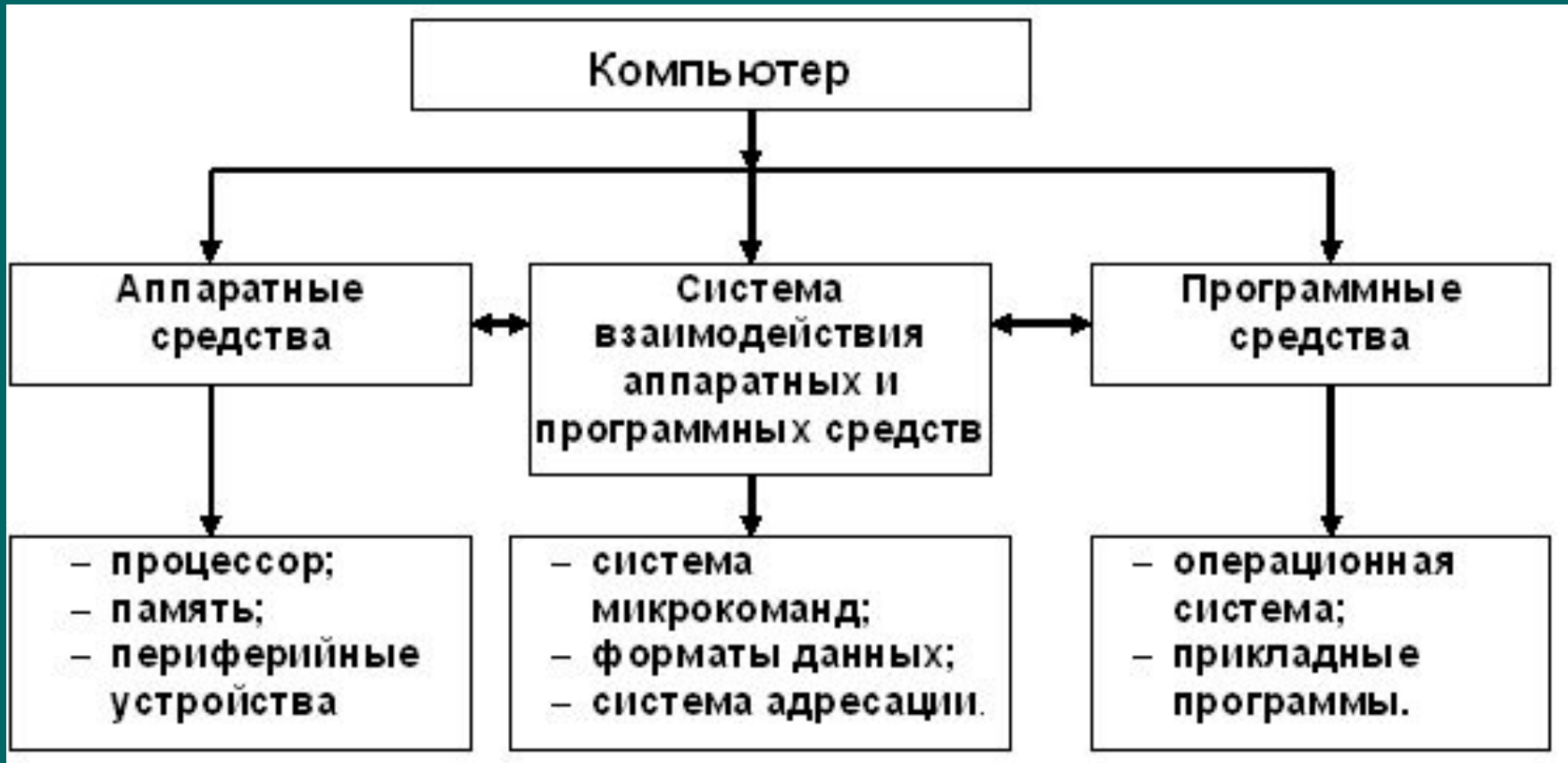
- ◆ Идея концепции принадлежит создателям первой ЭВМ ENIAC Дж.Эккерт, Дж.Моучли и Дж. фон Нейману. Дж. фон Нейман, обобщив накопленный опыт построения ЭВМ, представил в 1945 логическую организацию компьютера безотносительно от его элементной базы, выделил и детально описал базовые компоненты универсального компьютера и принципы его функционирования.
- ◆ В СССР принципы компьютера с хранимой в памяти программой были выдвинуты, обоснованы и реализованы в 1948 независимо от Эккерта, Моучли и фон Неймана С.А.Лебедевым.

Принципы работы ЭВМ

1. **Принцип программного управления.** Обработка информации в ПК выполняется процессором. Последовательности действий, задается программой.
2. **Принцип сохранения программы и данных в оперативной памяти (ОЗУ) и в постоянной памяти (ПЗУ) компьютера.**
3. **Принцип произвольного доступа к памяти.** Программы и данные записываются в произвольное место оперативной памяти, а обращение к данным производится по адресам ячеек памяти, в которых эти данные хранятся.
4. **Принцип долговременной внешней памяти.**

- ◆ Функционально компьютер можно рассматривать как единую, систему, из двух взаимосвязанных составляющих:
- ◆ *аппаратные средства (Hardware)* - относятся все электронные устройства компьютера, обеспечивающие его работу;
- ◆ *программные средства с соответствующим информационным обеспечением (текстовые, графические данные) (Software)*

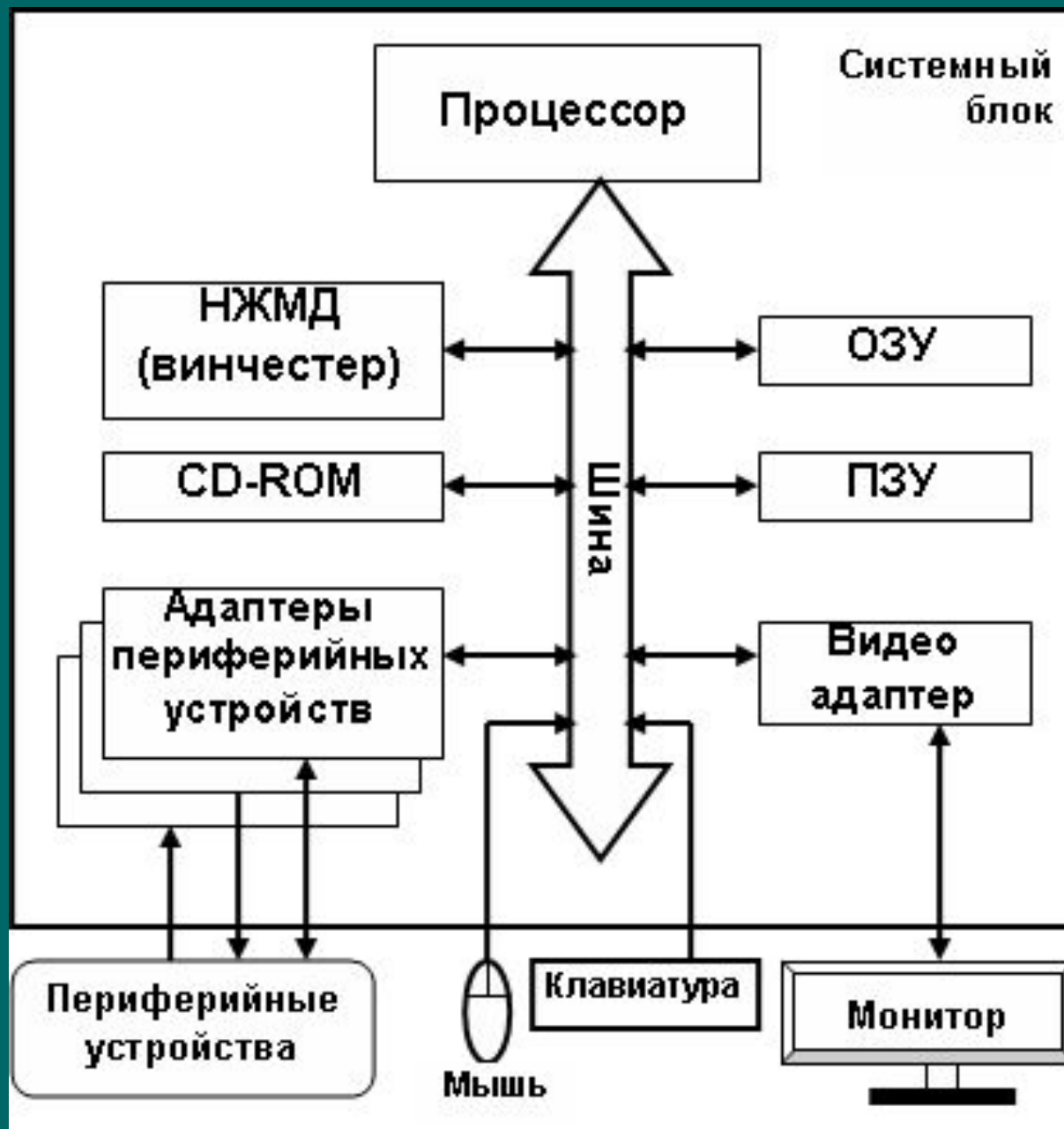
Функциональная схема компьютера



Компьютер имеет следующие составные части:

- **арифметическо-логическое устройство (АЛУ)**, выполняющее арифметические и логические операции, сравнения слов и пр.;
- **управляющее устройство**,
- **запоминающее устройство**, или **память** для хранения программ и данных
- **внешние устройства** для ввода-вывода информации

Структурная организация компьютера



2. Основные аппаратные средства компьютера

- ◆ **процессор;**
- ◆ **память;**
- ◆ **накопители на жестких магнитных дисках - «Винчестеры» (НЖМД, или HDD);— устройство для постоянного хранения информации;**
- ◆ **устройства ввода;**
- ◆ **устройства вывода,**
- ◆ **материнская плата.**

- ◆ **Конфигурация компьютера** - это совокупность конкретных аппаратных средств компьютера (их моделей и модификаций) и соединений (типы шины, портов и т.д.) между ними.
- ◆ **Базовая конфигурация** компьютера - это минимальный набор аппаратных средств, без которых невозможны запуск и работа компьютера.

Пример расшифровки записи сокращенной конфигурации компьютера^

Pentium 4 - 2400 /512 /120Gb /
128Mb GeForce FX5900 /52xCD /FDD /Sound /ATX

- ◆ **Pentium4 - 2400** - процессор Intel Pentium4 с тактовой частотой 2400 мегагерц
- ◆ **512** - оперативная память объемом 512 мегабайт
- ◆ **120Gb** - жесткий диск объемом 120 гигабайт
- ◆ **128Mb GeForce FX5900** - видеокарта GeForce FX5900 с объемом видеопамати 128 мегабайт
- ◆ **52xCD** - дисковод для лазерных дисков (CDROM) с максимальной скоростью чтения 52 (от скорости чтения самого первого CDROM'а)
- ◆ **FDD** - дисковод для чтения гибких дисков 3.5" (иногда вместо FDD пишут 3.5)
- ◆ **Sound** - звуковая карта (как правило, во всех современных компьютерах она интегрирована в материнскую плату)
- ◆ **ATX** - компьютерный корпус форм-фактора ATX

Процессор

Основные части процессора:

- ◆ *арифметико-логическое устройство (АЛУ);*
- ◆ *устройство управления (УУ);*
- ◆ *регистры (небольшая собственная память).*

Основные характеристики процессора:

- ◆ *рабочее напряжение;*
- ◆ *тактовая частота (внутренняя и внешняя);*
- ◆ *разрядность;*
- ◆ *размер кэш-памяти.*

Внешний вид процессора



3. Память компьютера и хранение информации

- ◆ **Функции памяти:** получение информации; запоминание информации; выдача информации по запросу в другие устройства.

Важнейшие **характеристики** памяти:

- ◆ время доступа к данным (быстродействие);
- ◆ объем памяти.

Различают **два основных вида памяти** - внутреннюю и внешнюю.

В состав **внутренней** памяти входят:

- ◆ оперативная память (ОЗУ - RAM);
- ◆ кэш-память;
- ◆ постоянная память (ПЗУ - ROM);
- ◆ перепрограммируемая постоянная память (ППЗУ);
- ◆ видеопамять и др.

- ◆ **Оперативная память (или оперативное запоминающее устройство, ОЗУ - RAM)**

предназначена для хранения исполняемых программ и их данных в течение всего времени работы компьютера по этим программам. Информация в ней постоянно стирается, заменяется новой и полностью исчезает после выключена компьютера.

Оперативная память



Кэш-память используется для хранения наиболее часто используемых данных и команд, сокращая количество обращений к более медленной оперативной памяти и тем самым повышая быстродействие компьютера.

- ◆ **Постоянная память** (или **постоянное запоминающее устройство, ПЗУ - ROM**) предназначена для хранения *неизменяемой информации*. Она представляет собой микросхему **BIOS** с записанным базовым набором программ: программы первоначальной загрузки и первоначального тестирования компьютера, управления клавиатурой, видеокартой, дисками, портами и т.д.

- ◆ Комплект программ, находящихся в ПЗУ, составляет **базовую** систему ввода-вывода **BIOS (Basic Input-Output System)**.
- ◆ В своей работе BIOS опирается на сведения об аппаратной конфигурации компьютера, которые хранит еще одна микросхема — **CMOS RAM**. Это память постоянно подпитывается от батарейки, которая находится на системной плате. Та же батарейка питает и схему кварцевых часов, непрерывно отсчитывающих время и текущую дату.

- ◆ **Внешняя дисковая память** - ЭТО устройства долговременного хранения больших объемов информации на магнитных и оптических дисках, внешних по отношению к материнской плате.
- ◆ **накопители на жестких магнитных дисках** - «Винчестеры» (НЖМД, или **HDD**);
- ◆ накопители на гибких дисках — «дискетах» (НГМД, или **FDD**) (уже не ставятся);
- ◆ накопители на лазерных **оптических компакт-дисках** (**CD, DVD**),.

Винчестер

- ◆ **Винчестер** состоит из нескольких (обычно до 10) тонких жестких магнитных дисков, изготовленных из керамики или алюминия, нанизанных на общую ось-шпиндель и вращающихся с постоянной скоростью с помощью специального электродвигателя. Чтение и запись данных осуществляется блоком магнитных головок, которые не касаются поверхности дисков, располагаясь на расстоянии 0,5-0,13 мкм от них. Поверхности дисков разбиваются на несколько сот концентрических окружностей, называемых **дорожками**, или **треками**, которые, в свою очередь, разбиваются на **секторы**. Дорожки и секторы образуются во время **форматизации** диска.



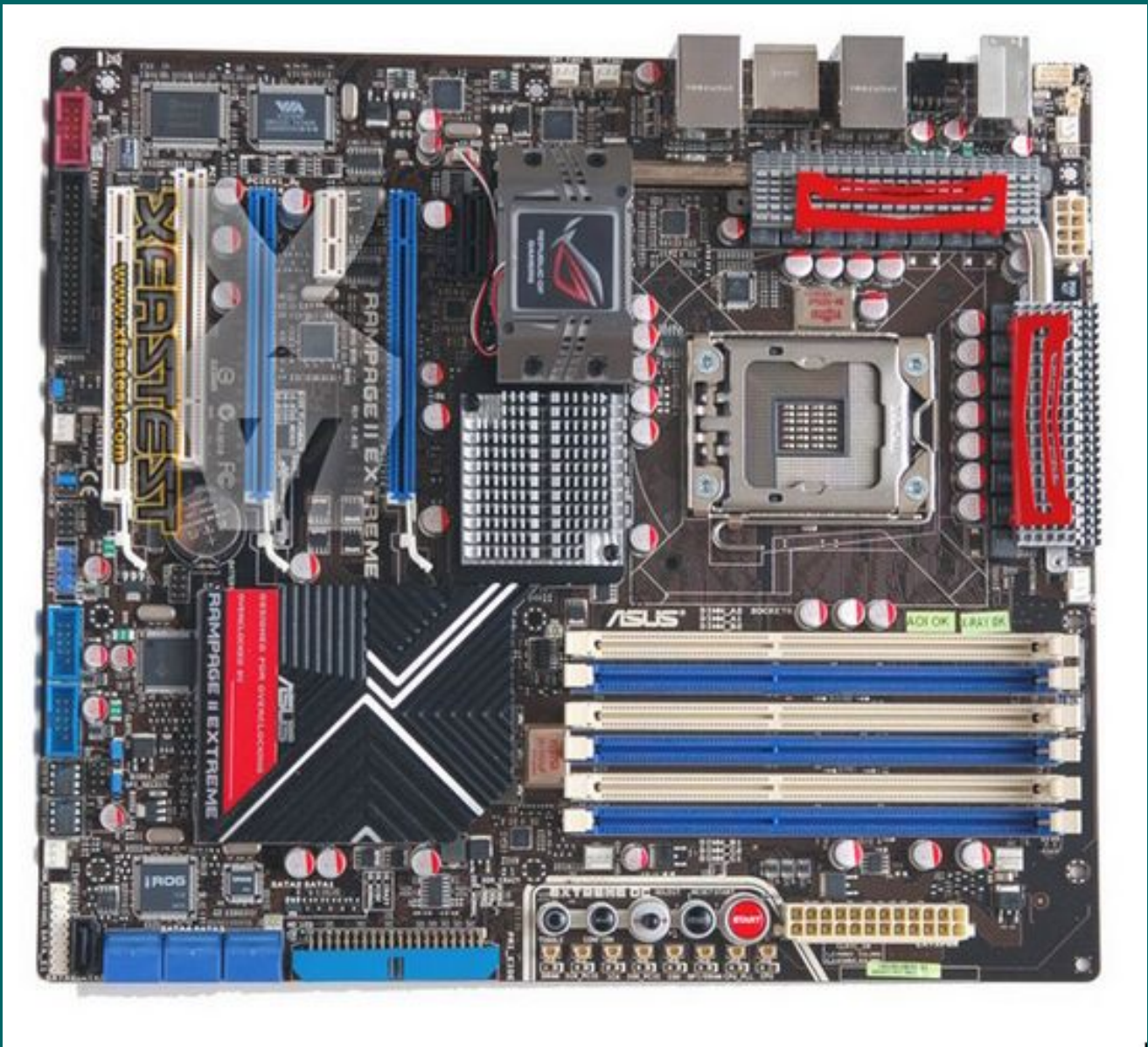
- ◆ **Накопители на лазерных оптических компакт-дисках (CD, CD-R, CD-RW, DVD).**
Оптические компакт-диски изготавливают из прозрачного пластика. Запись данных на CD-диск происходит путем выдавливания на его поверхности дорожки углублений (углублению соответствует 1, его отсутствию - 0). Дорожка закручивается по всему диску от центра к краю в виде спирали, считывание информации производится оптическим методом с помощью лазерного луча, отражающегося от дорожки. Для лучшего отражения поверхность пластикового слоя покрывается тонким слоем алюминия.

- ◆ **Флэш-память** использует электронный способ хранения информации в специальных микросхемах - ячейках памяти, изготовленных на кристалле полупроводника.

Материнская (системная) плата

На ней обычно размещаются:

- ◆ – базовый микропроцессор
- ◆ – оперативная память;
- ◆ – кэш-память;
- ◆ – ПЗУ с системной BIOS;
- ◆ – набор управляющих микросхем (chipset), вспомогательных микросхем и контроллеров ввода/вывода;
- ◆ – КМОП-память с данными об аппаратных настройках и аккумулятором для ее питания;
- ◆ – разъемы расширения (slot);
- ◆ – разъемы для подключения интерфейсных кабелей жестких дисков, дисководов, последовательного и параллельного портов, ИК порта, а также шины USB;
- ◆ – разъемы питания;
- ◆ – разъемы для подключения клавиатуры и других компонентов



4. Устройства ввода вывода

- ◆ **Монитор** (дисплей) компьютера предназначен для отображения текстовой и графической информации..
Существуют два основных типа мониторов: жидкокристаллические и с электронно-лучевой трубкой.

Клавиатура

- ◆ **Клавиатура** предназначена для ввода в компьютер информации и команд управления. Клавиатура состоит из следующих групп клавиш
- ◆ 1- основная группа клавиш;
- ◆ 2 - клавиши управления курсором;
- ◆ 3 - вспомогательные клавиши;
- ◆ 4 - функциональные клавиши.

Манипуляторы

Во время работы компьютера на экран монитора выводится указатель — курсор (мигающая черточка или прямоугольное пятнышко, стрелка и т.д.), который играет важную роль в организации диалога пользователя и компьютера: курсор отмечает место на экране, куда попадет очередной введенный символ, указывает на программное окно, которое нужно активизировать, и пр. Наиболее удачными оказались манипуляторы *мышь*

Дополнительные устройства ПЭВМ

- ◆ Дополнительными или внешними принято называть устройства, которые размещены вне системного блока, но участвуют в том или ином этапе обработки информации.

Принтеры

- ◆ **Матричные принтеры** (печатающая головка представляет собой обойму, несущую тонкие металлические иглы) .
- ◆ **Струйные принтеры** (изображение формируется микрокаплями специальных чернил, выбрасываемых на бумагу через миниатюрные сопла)
- ◆ **Лазерные принтеры.** В них изображение сначала формируется на специальном барабане в виде электрических зарядов. К заряженным точкам поверхности барабана прилипает краситель, и изображение становится видимым. Затем оно оттиском переносится на бумагу и закрепляется на ней мощным, но кратковременным прогревом.

- ◆ **Модемы** — это устройство сопряжения компьютера и линий связи.
(преобразовывают аналоговый сигнал в цифровой и наоборот).
- ◆ **Сканеры** — используется для ввода в ЭВМ графического изображения (рисунка, фотографии, текста) часто с целью его последующей обработки (распознавание текста). Сканер выполняет аналого-цифровое преобразование графического изображения.

- ◆ **Flash-накопители** (флэш-память, USB-диск, USB Flash Disk, USB Flash Drive). Эта память не имеет высокого быстродействия, но позволяет хранить данные при отсутствии питания.
- ◆ **Источники бесперебойного питания** Их назначение - ограждать вычислительные устройства от всякого рода сбоев.