Урок 8.
Функциональная схема компьютера

<u>Компьютер</u> (от англ. Computer-вычислитель) – это универсальное программируемое электронное устройство, предназначенное для автоматической обработки, хранения и передачи информации.

Несмотря на огромное разнообразие вычислительной техники и ее необычайно быстрое совершенствование, фундаментальные принципы устройства машин во многом остаются неизменными. В основе устройства современных персональных компьютеров положен ***магистрально-модульный принцип.***

Магистральный принцип заключается в том, что обмен информацией между устройствами происходит по магистрали.

Кроме этого модульный принцип предполагает, что новые устройства (модули) должны быть совместимы со старыми и легко устанавливаться в том же месте, а это позволяет пользователю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и модернизировать его.

Начиная с самых первых поколений, любая ЭВМ состоит из следующих основных устройств: **процессор**, **память** (внутренняя и внешняя) и **устройства ввода и вывода** информации.

Рис. 8. Функциональная схема компьютера

“Минимальная” конфигурация ПК, т.е. минимальный набор устройств, без которых работа с ПК становится бессмысленной. Это:

- Системный блок
- Монитор
- Клавиатура
- Мышь

Аппаратная реализация компьютера

- Большинство основных устройств компьютера объединены в *системном блоке*, к которому подключаются внешние устройства (монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер, звуковые колонки и другие).
- В системном блоке размещаются:
  - блок питания;
  - накопитель на жёстких магнитных дисках;
  - накопитель на гибких магнитных дисках;
  - накопитель на оптических дисках;

- системная плата;
- платы расширения;
- система вентиляции;
- система индикации
- и др.

❖ Корпус системного блока может иметь горизонтальную (DeskTop) или вертикальную (Tower — башня) компоновку.

Рассмотрим более подробно назначение каждого устройства.

Материнская плата

Основные электронные компоненты ПК (центральный процессор, ОЗУ, загрузочное ПЗУ, контроллеры базовых интерфейсов ввода-вывода) размещаются на основной плате системного блока, которая называется системной или материнской(англ. motherboard, MB, также используется название англ. mainboard — главная плата; сленг. мама, мать, материнка).

Процессор

Процессор - это мозг компьютера. Основная его задача производить вычислительные операции и результаты передавать различным устройствам. Другой важной функцией процессора является обеспечение согласованного действия всех узлов, входящих в состав компьютера. Чем быстрее он выполняет эти вычисления, тем быстрее и мощнее считается компьютер.

Основная характеристика процессора - *производительность (быстродействие)* – количество операций выполняемых за единицу времени.

Чем процессор мощнее, тем более сложные операции он выполняет и тем выше общая производительность компьютера. Наиболее распространены процессоры фирм Intel и AMD.

Современные процессоры выполняются в виде микропроцессоров.

Физически микропроцессор представляет собой интегральную схему — тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора. Кристалл-пластинка обычно помещается в пластмассовый или керамический плоский корпус и соединяется золотыми проводками с металлическими штырьками, чтобы его можно было присоединить к системной плате компьютера.

Внутренняя память

Начиная с самых первых ЭВМ, память сразу стали делить на **внутреннюю** и **внешнюю**.

Внутренняя память – это устройство, которое хранит информацию, необходимую компьютеру в данный момент работы.

❖ В состав внутренней памяти входят **оперативная память, постоянная (специальная) память и кэш-память.**

❖ ***Оперативная память*** (ОЗУ, англ. RAM) — это энергозависимое быстрое запоминающее устройство сравнительно небольшого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Оперативная память используется только для временного хранения данных и программ, так как, когда компьютер выключается, вся информация, которая находилась в ОЗУ, удаляется.

Постоянная память (ПЗУ, англ. ROM) — энергонезависимая память, для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Из ПЗУ можно только читать.

Прежде всего, в постоянную память записывают программу управления работой самого процессора. В ПЗУ находятся программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств.

КЭШ-память – промежуточная память между ОЗУ и ПЗУ

«Cache» - тайник, склад (англ. слово). Используется для увеличения быстродействия компьютера. «Секретность» КЭШа заключается в том, что он невидим для пользователя и данные, хранящиеся там, недоступны для прикладного программного обеспечения.

Использование этого вида внутренней памяти сокращает число обращений к жесткому диску.

Отсутствие кэш-памяти может существенно (20-30%) снизить общую производительность компьютера.

Магистраль (системная шина)

- *Магистраль* – это набор электронных линий, связывающих центральный процессор, основную память и периферийные устройства для связи и обмена информацией между всеми устройствами компьютера.
- Магистраль включает в себя три многоразрядные шины:

- *шину данных,*
- *шину адреса,*
- *шину управления.*

По шине данных между устройствами передаются данные, по шине адреса от процессора передаются адреса устройств и ячеек памяти, по шине управления передаются управляющие сигналы.

Внешняя память

Внешняя память – это устройства, предназначенные для долговременного хранения больших объёмов информации.

Внешняя память энергонезависима, характеризуется меньшим быстродействием в сравнении с внутренней памятью, но имеет намного больший информационный объём.

Устройства внешней памяти *(накопители)* обеспечивают запись информации на *носители информации,* а также считывание информации с носителей.

Накопители на гибких магнитных дисках

В настоящее время наибольшее распространение получили накопители с магнитным и оптическим (лазерным) принципом записи и считывания информации.

- *Накопители на гибких магнитных дисках (дисководы)* – устройства которые записывают информацию на гибкие магнитные диски (дискеты) диаметром 3,5 дюйма (89 мм) ёмкостью 1,44 Мбайт

- Гибкие магнитные диски (floppy disk) помещаются в пластмассовый корпус. Такой носитель информации называется дискетой. Дискета вставляется в дисковод. Магнитная головка дисковода устанавливается на определенную концентрическую дорожку диска, на которую и записывается (или считывается) информация
- Дискеты обычно используется для переноса данных с одного компьютера на другой .

Накопитель на жёстких магнитных дисках

- *Накопитель на жёстких магнитных дисках* (англ. HDD — Hard Disk Drive) — это запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются несменные круглые жёсткие пластины, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Жесткие магнитные диски размещаются на одной оси, они заключены в металлический корпус и вращающихся с высокой угловой скоростью Жёсткие диски используется для постоянного хранения информации — программ и данных. Ёмкость жёстких дисков измеряется сотнями Гбайт.

Накопители на оптических дисках

- *Накопители на оптических дисках (приводы оптических дисков)* – устройства, которые записывают информацию и считывают информацию с помощью лазерного излучения.
- Информация записывается на диски двух основных видов - CD (Compact Disk) ёмкостью около 700 Мбайт и DVD (Digital Video Disk) ёмкостью несколько Гбайт. Для работы с DVD необходимы DVD–приводы, которые могут работать также с CD.
- Используются различные типы оптических дисков:
  - диски только для считывания информации (CD-ROM и DVD-ROM),
  - диски для однократной записи (CD-R и DVD-R),
  - диски для многократной записи, то есть перезаписываемые (CD-RW и DVD-RW).
- Для записи информации необходимы пишущие приводы CD-RW и приводы DVD-RW.

Оптические диски новых форматов

Существуют также оптические диски новых форматов:

- HD DVD ёмкостью 15 Гбайт однослойные и 30 Гбайт двухслойные
- Blu-Ray Disc ёмкостью 25 Гбайт однослойные и 50 Гбайт двухслойные

Для работы с такими дисками необходимы специальные оптические приводы

Flash-память

Flash-память – это энергонезависимый тип памяти, позволяющий записывать и хранить информацию на микросхемах. Flash-память обеспечивает высокую сохранность данных, высокую скорость записи и считывания информации при небольших размерах. Устройства на основе flash-памяти не имеют в своём составе движущихся частей, что обеспечивает высокую сохранность данных при их использовании в мобильных устройствах

Устройства ввода

- Устройства ввода – это устройства для ввода информации в память компьютера.

- Эти устройства преобразуют различные виды информации (графическую, текстовую, числовую, звуковую) в цифровую (двоичную) форму

- К устройствам ввода относятся клавиатура, мышь, сканер, микрофон, графический планшет, джойстик и другие.

- **Клавиатура** — стандартное устройство ввода числовой и текстовой информации, а также команд управления. Необходимое программное обеспечение для начала работы клавиатуры уже имеется в ПЗУ. Поэтому компьютер реагирует на нажатие клавиш сразу после включения. Стандартная клавиатура имеет 101 клавишу.

- **Мышь –** это устройство-манипулятор для управления курсором и для работы с графическим интерфейсом.

- **Джойстик** — устройство-манипулятор для ввода информации о движениях руки

- В портативных компьютерах используется сенсорная панель **- тачпад.**

- **Сканер** – предназначен для оптического ввода в компьютер фотографий, рисунков, слайдов, текстовых документов используется сканер.

- **Веб-камера –** используются для передачи «живого» видео по компьютерным сетям.

- **Микрофон –** устройства для ввода звуковой информации. Микрофон подключается к входу звуковой карты, которая преобразует звук в цифровую форму

- **Графический планшет –** устройство для ввода графической информации, рукописного текста с помощью специальной ручки.

Устройства вывода

- Устройства вывода – это устройства для вывода информации из памяти компьютера к пользователю.

- Эти устройства преобразуют информацию из двоичной (цифровой) формы в привычные для пользователя виды: текстовую, звуковую, графическую

- К устройствам ввода относятся: видеомонитор, принтер, акустические колонки, наушники, графопостроитель и другие.

- ***Принтер –*** устройство для отображения символьной и графической информации на бумаге.

- В настоящее время наибольшее распространение получили три типа принтеров: ***матричные, струйные и лазерные.***

Матричные принтеры

- Принтеры ударного действия. Строка формируется за счет прохода по ней головки с вертикальным рядом иголок , которые бьют по красящей ленте и оставляют отпечаток, как пишущая машинка.
- **Достоинства:**
  - низкая стоимость распечатки (в силу дешевизны красящей ленты)
  - нетребовательность к бумаге
- **Недостатки:**
  - отсутствие цветности
  - шумность
  - медлительность
  - низкое качество печати.

Струйные принтеры

По принципу печати похожи на матричные, только точки получаются не с помощью ударов иголок, а за счет «выстрелов» каплями чернил из вертикального ряда сопел в головке. Используются две головки - для черно-белой и для цветной печати.

- **Достоинства:**
  - простота и надежность конструкции
  - низкий уровень шума
  - высокая цветность

- **Недостатки:**
  - высокая стоимость чернил
  - быстрый их расход
  - высокая стоимость бумаги для распечатки фотографий

Лазерные принтеры

В данных принтерах луч лазера создает изображение в целую страницу в виде наэлектризованных точек на специальном барабане. Эти точки притягивают красящий порошок, который потом переносится на бумагу при прокатывании барабана по листу. Затем лист нагревается, чтобы порошок въелся в бумагу, а барабан очищается для следующего листа.

- **Достоинства:**
  - высокая скорость печати
  - большой ресурс работы
  - высокое качество печати
- **Недостатки:**
  - большой расход энергии (поэтому принтер нельзя питать через источник бесперебойного питания в силу недостаточной мощности последнего)
  - громоздкость
  - большая электризация воздуха

Монитор

Монитор - это устройство, через которое мы воспринимаем всю визуальную информацию от компьютера. Данные, отображаемые на экране монитора, хранятся в видеопамяти. Управляет работой монитора видеокарта, размещенная в системном блоке. Процессор помещает в видеопамять данные, а видеокарта монитора примерно 60 раз в секунду просматривает данные и рисует соответствующее их содержанию изображение на экране.

Основными характеристиками монитора, которые необходимо учитывать при его выборе, являются:

- Размер экрана монитора измеряется между противоположными углами по диагонали, в дюймах (14, 15, 17, 19, 20, 21 дюйм).Чем больше размер экрана монитора, тем комфортней за ним работать.

- Частота регенерации изображении показывает, сколько раз течение 1 секунды монитор может полностью сменить изображение. Частоту регенерации измеряют в герцах и минимально допустимым значением для комфортной работы за экраном считают 75 Гц (75 раз в секунду).

- Класс защиты монитора указывает на его соответствие санитарно-гигиеническим требованиям, которые зафиксированы отечественным и международным стандартом безопасности. Виды излучения, вредящие здоровью человека, и их направление указаны на рисунке в стандартах.

Вредные для здоровья человека электромагнитные излучения отсутствуют у жк-мониторов.

- **Акустические колонки и наушники –** устройства для вывода звуковой информации, подключаются к выходу звуковой платы.

- **Графопостроитель (плоттер) –** устройство для вывода сложной графической информации на бумагу.

- Плоттеры используются для получения сложных конструкторских чертежей, архитектурных планов, географических и метеорологических карт, деловых схем, плакатов.