

Урок 8.

Функциональная схема компьютера

Компьютер (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 магистрالي.

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 (дискеты)* – 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 concentрическую дорожку диска, на которую и записывается (или считывается) информация
- ❖ Дискеты обычно используются 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. Жёсткие магнитные диски размещаются на одной оси, они заключены в металлический корпус и вращающихся с высокой угловой скоростью. Жёсткие диски используются 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 иглол, 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 иглол, 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 вшел 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 видеопамати. Управляет работой монитора видеокарта, размещенная в системном блоке. Процессор помещает в видеопамать 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 изображений 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.