

## Тема: Элементы конструкции ПК

**Цели:** познакомить с основными элементами конструкции ПК, дать характеристику основным устройствам

### Лекционный материал

**Элементы конструкции ПК.** Конструктивно ПК выполнены в виде центрального системного блока, к которому через разъемы подключаются внешние устройства: дополнительные устройства памяти, клавиатура, дисплей, принтер, мышь и др.

**Системный блок** обычно включает в себя системную плату, блок питания, накопители на дисках, разъемы для дополнительных устройств и *платы расширения* с контроллерами - адаптерами внешних устройств.

**Центральный процессор** — электронный блок либо интегральная схема, исполняющая машинные инструкции (код программ), главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера. Иногда называют микропроцессором или просто процессором.



Рисунок 1 – Процессор

Функции процессора

- обработка данных (выполнение над ними арифметических и логических операций);
- управление всеми остальными устройствами компьютера.

Характеристики процессора:

- Тактовая частота (в МГц, ГГц) и подразумевает под собой количество тактов (вычислений) в секунду.
- Частота шины – тактовая частота (в МГц), с которой происходит обмен данными между процессором и системной шиной материнской платы.
- Множитель – коэффициент умножения, на основании которого производится расчет конечной тактовой частоты процессора, методом умножения частоты шины на коэффициент (множитель).
- Разрядность (32/64 bit) — максимальное количество бит информации, которые процессор может обрабатывать и передавать одновременно.

- Кэш-память первого уровня, L1 — это блок высокоскоростной памяти, который расположен на ядре процессора, в него помещаются данные из оперативной памяти. Сохранение основных команд в кэше L1 повышает быстродействие процессора, так как обработка данных из кэша происходит быстрее, чем при непосредственном взаимодействии с ОЗУ.

- Кэш-память второго уровня, L2 — это блок высокоскоростной памяти, выполняющий те же функции, что и кэш L1, однако имеющий более низкую скорость и больший объем.

- Кэш-память третьего уровня обычно присутствует в серверных процессорах или специальных линейках для настольных ПК.

- Ядро – определяет большинство параметров центрального процессора: тип сокета, диапазон рабочих частот и частоту работы FSB. характеризуется следующими параметрами:

- Техпроцесс Масштаб технологии (мкм), которая определяет размеры полупроводниковых элементов, составляющих основу внутренних цепей процессора.

- Напряжение, которое необходимо процессору для работы и характеризует энергопотребление.

- Тепловыделение – мощность (Вт), которую должна отводить система охлаждения, чтобы обеспечить нормальную работу процессора.

- Тип сокета – то есть разъём для установки процессора на материнской плате.

**Оперативная память** или оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) — энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

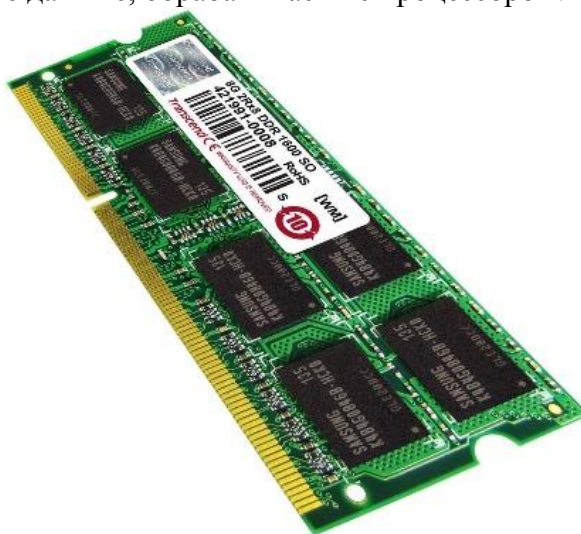


Рисунок 2 – Оперативная память

Функции оперативной памяти:

- прием информации от других устройств;
- запоминание информации;
- передача информации по запросу в другие устройства компьютера.

Характеристики оперативной памяти:

- форм-фактор (размер);
- тип DDR — 1, 2, 3, 4;
- тайминги – длительность импульсов и пауз обновления ячеек памяти;
- тактовая частота оперативной памяти — частота в МГц (количество импульсов в секунду), с которой работает оперативная память;
- тактовая частота шины — частота канала, по которому идёт обмен данными между оперативной памятью и процессором;

- пропускная способность — это сколько за секунду времени может быть «пропущено» данных через плату оперативной памяти;
- объём;
- напряжение.

Жёсткий диск, винчестер (накопитель на жёстких магнитных дисках, или НЖМД) — запоминающее устройство произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи.

Винчестер является основным накопителем данных в большинстве компьютеров. Именно на жёсткий диск устанавливается операционная система или другое программное обеспечение.



Рисунок 3 – Жёсткий диск

Характеристики жёстких дисков:

- форм-фактор;
- объём;
- скорость вращения шпинделя;
- исполнение геометрии;
- интерфейс подключения;
- объём буфера;
- наработка на отказ;
- среднее время ожидания;
- энергопотребление и тепловыделение.

Видеокарта — устройство, преобразующее графический образ, хранящийся как содержимое памяти компьютера (или самого адаптера), в форму, пригодную для дальнейшего вывода на экран монитора.



Рисунок 4 – Видеокарта

Характеристики видеокарт:

- тип подключения;
- предназначение;
- производитель видеопроцессора (GPU);
- частота GPU, МГц;
- количество занимаемых слотов на материнской плате;
- тип видеопамяти;
- объем видеопамяти, ГБ;
- тактовая частота видеопамяти, МГц;
- шина обмена данными с памятью, бит;
- низкопрофильные карты;
- тип охлаждения;
- поддержка SLI и CrossFire;
- поддержка разных версий DirectX;
- видеовыходы;
- необходимость дополнительного питания.

В основе архитектуры современных ЭВМ лежит **магистрально-модульный принцип** (рис. 26), который позволяет комплектовать нужную конфигурацию и производить необходимую модернизацию. Он опирается на шинный принцип обмена информацией между модулями





Рисунок 5 – Магистрально-модульный принцип построения компьютера  
Системная шина или магистраль компьютера включает в себя три многоуровневые шины:

- шину данных – для передачи различных данных между устройствами компьютера;
- шину адреса – для адресации пересылаемых данных, то есть для определения их местоположения в памяти или в устройствах ввода/вывода;
- шину управления, которая включает в себя управляющие сигналы, которые служат для временного согласования работы различных устройств компьютера, для определения направления передачи данных, для определения форматов передаваемых данных и т. д.

Основой построения модульного устройства компьютера является материнская (или системная) плата<sup>5</sup> — печатная плата, которая содержит основную часть устройства (рис. 6).



Рисунок 6 – Материнская плата

На системной (материнской) плате размещаются:

- микропроцессор;
- математический сопроцессор;
- генератор тактовых импульсов;
- микросхемы памяти;
- контроллеры внешних устройств;
- звуковая и видеокарты;
- таймер.

### Периферийные устройства

Периферийные устройства можно разделить на несколько групп по функциональному назначению:

1. **Устройства ввода-вывода** – предназначены для ввода информации в ПК, вывода в необходимом для оператора формате или обмена информацией с другими ПК. К такому типу ПУ можно отнести внешние накопители (ленточные, магнитооптические), модемы.

2. **Устройства вывода** – предназначены для вывода информации в необходимом для оператора формате. К этому типу периферийных устройств относятся: принтер, монитор (дисплей), аудиосистема.

3. **Устройства ввода** – Устройствами ввода являются устройства, посредством которых можно ввести информацию в компьютер. Главное их предназначение -

реализовывать воздействие на машину. К такому виду периферийных устройств относятся: клавиатура (входит в базовую конфигурацию ПК), сканер, графический планшет и т.д.

4. **Дополнительные ПУ** – такие как манипулятор «мышь», который лишь обеспечивает удобное управление графическим интерфейсом операционных систем ПК и не несет ярковыраженных функций ввода либо вывода информации; WEB-камеры, способствующие передаче видео и аудио информации в сети Internet, либо между другими ПК. Последние, правда, можно отнести и к устройствам ввода, благодаря возможности сохранения фото, видео и аудио информации на магнитных или магнитооптических носителях.

Каждые из перечисленных групп устройств выполняют определенные функции ограниченные их возможностями и назначением.

Периферийные устройства ввода-вывода бывают нескольких видов в зависимости от назначения.

#### **Внешние накопители:**

- Ленточные (магнитные) накопители – стримеры. Благодаря достаточно большому объему и довольно высокой надежности чаще всего используются в рамках устройств резервного копирования данных на предприятиях и в крупных компаниях (хранят резервные копии баз данных и другой важной информации).



- Магнитооптические накопители – приводы CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW. Также могут использоваться в качестве устройств резервного копирования, но, в отличие от стримеров, обладают гораздо меньшей вместимостью данных (CD-R, CD-RW до 700 MB данных, DVD-R, DVD-RW до 4.7 GB данных).



#### **Флэш-карты**

Компания Toshiba придумала технологию энергонезависимой полупроводниковой памяти, которую она назвала флэш-памятью. Микросхемы, сохраняющие данные после отключения питания были известны и ранее (BIOS), но с такой памятью было связано много неудобств: для записи требовались специальные устройства-программаторы, а, чтобы стереть информацию, приходилось применять ультрафиолетовое облучение

кристалла. Флэш-память позволяет записывать и стирать данные без таких сложностей, благодаря чему обладает неплохим быстродействием и, к тому же, достаточно надежна.



### Устройства отображения информации

Периферийные устройства вывода предназначены для вывода информации в необходимом для оператора формате. Среди них есть обязательные (входящие в базовую конфигурацию ПК) и необязательные устройства.

#### Мониторы

Монитор является необходимым устройством вывода информации. Монитор (или дисплей) позволяет вывести на экран алфавитно-цифровую или графическую информацию в удобном для чтения и контроля пользователем виде. В соответствии с этим, существует два режима работы: текстовый и графический. В текстовом режиме экран представлен в виде строк и столбцов. В графическом формате параметры экрана задаются числом точек по горизонтали и числом точечных строк по вертикали. Количество горизонтальных и вертикальных линий экрана называется разрешением. Чем оно выше, тем больше информации можно отобразить на единице площади экрана.

#### Принтеры

Принтер это широко распространенное устройство вывода информации на бумагу, его название образовано от английского глагола to print - печатать. Принтер не входит в базовую конфигурацию ПК. Существуют различные типы принтеров:

- Матричные (игольчатые) принтеры - это самые дешевые аппараты, обеспечивающие удовлетворительное качество печати для широкого круга рутинных операций (главным образом для подготовки текстовых документов). Применяются в сберкассах, в промышленных условиях, где необходима рулонная печать, печать на книжках и плотных карточках и других носителях из плотного материала. Достоинства: приемлемое качество печати при условии хорошей красящей ленты, возможности печати "под копирку". Недостатки: достаточно низкая скорость печати, особенно графических изображений, значительный уровень шума. Среди матичных принтеров есть и достаточно быстрые устройства (так называемые, Shattle-принтеры).

- Струйные принтеры обеспечивают более высокое качество печати. Они особенно удобны для вывода цветных графических изображений. Применение чернил разного цвета дает сравнительно недорогое изображение приемлемого качества. Цветную модель называют СМУВ (Cyan-Magenta-Yellow-Black) по названиям основных цветов, образующих палитру.

- Лазерные принтеры - имеют еще более высокое качество печати, приближенное к фотографическому. Они стоят намного дороже, однако скорость печати в 4-5 раз выше, чем у матричных и струйных принтеров. Недостатком лазерных принтеров являются довольно жесткие требования к качеству бумаги - она должна быть достаточно плотной и не должна быть рыхлой, недопустима печать на бумаге с пластиковым покрытием и т.д.

Особенно эффективны лазерные принтеры при изготовлении оригинал-макетов книг и брошюр, деловых писем и материалов, требующих высокого качества. Они позволяют с большой скоростью печатать графики, рисунки.

За последние годы, с одной стороны, стоимость лазерных принтеров снизилась, и теперь их все чаще можно встретить у "рядовых" пользователей. С другой стороны, струйные принтеры по качеству и другим возможностям неуклонно сближаются с лазерными.

Лазерные принтеры делятся на два типа: локальные и сетевые. К сетевым принтерам можно подключиться, используя IP адрес. Все чаще на рынке можно среди лазерных принтеров встретить цветные. Цветные лазерные принтеры встречаются и среди офисных (сетевых).

- Светодиодные принтеры - альтернатива лазерным. Разработчик - фирма OKI.
- Термические принтеры. Используются для получения цветного изображения фотографического качества. Требуют особой бумаги. Такие принтеры пригодны для деловой графики.

#### Плоттеры (графопостроители).



Это устройство применяется только в определенных областях: чертежи, схемы, графики, диаграммы и т.п. Широкое применение нашли плоттеры совместно с программами систем автоматического проектирования, где частью результатов работы программы становится конструкторская или технологическая документация. Незаменимы плоттеры и при разработках архитектурных проектов.

Поле черчения плоттера соответствует форматам A0-A4, хотя есть устройства, работающие с рулоном не ограничивающие длину выводимого чертежа (он может иметь длину несколько метров). То есть различают планшетные и барабанные плоттеры.

#### Проекционная техника.

Мультимедиа-проектор позволяет воспроизводить на большом экране информацию, получаемую от самых разнообразных источников сигнала: компьютера, видеомагнитофона, видеокамеры, фотокамеры, DVD-проигрывателя, игровой приставки. Современный проектор — наиболее совершенное звено в цепи эволюции проекционного оборудования, начало которой положили слайдпроекторы, позволяющие демонстрировать на большом экране фотографические диапозитивы. Им на смену пришли так называемые оверхед-проекторы, проецирующие изображения с просвечиваемых материалов больших размеров. Возможности современных мультимедиа-проекторов поистине безграничны по сравнению с их предшественниками.

#### Аудиосистема

В персональных компьютерах применяются самые разнообразные схемы формирования звуковых сигналов - от простых до сложных.

#### Устройства ввода информации.

Устройствами ввода являются те устройства, посредством которых можно ввести информацию в компьютер. Главное их предназначение - реализовывать воздействие на ПК. Разнообразие выпускаемых устройств ввода породили целые технологии: от осязаемых до голосовых.



## Клавиатура

Главным устройством ввода большинства компьютерных систем является клавиатура. До тех пор, пока система распознавания голоса не сможет надежно воспринимать человеческую речь, главенствующее положение клавиатуры вряд ли изменится.

До недавнего времени использовалась стандартная клавиатура, 101/102 клавиши, но с развитием персональных компьютеров производители старались развивать и основное устройство ввода информации. Это и привело к созданию мультимедийных клавиатур, которые в наши дни все больше и больше набирают популярность.

К дополнительным клавишам относятся группы клавиш управления мультимедийными приложениями (например, вызов и управление программами просмотра видео), клавиши управления громкостью системы, группа клавиш для быстрого вызова офисных приложений (Word, Excel), калькулятора, Internet Explorer и т.д.

Клавиатуры различаются по двум признакам: способ подключения и дизайн. Подключение клавиатуры к компьютеру может осуществляться через порт PS/2, USB и через ИК (инфракрасный) порт для беспроводных моделей. В последнем способе подключения клавиатура требует дополнительного источника питания, например батарейки.

## Сканер

Для непосредственного считывания графической информации с бумажного или иного носителя в ПК применяется оптические сканеры. Сканируемое изображение считывается и преобразуется в цифровую форму элементами специального устройства: CCD - чипами. Существует множество видов и моделей сканеров. Какой из них выбрать, зависит от задач, для которых сканер предназначается. Самые простые сканеры распознают только два цвета: черный и белый. Такие сканеры используют для чтения штрихового кода.

- Ручные сканеры - самые простые и дешевые. Основной недостаток в том, что человек сам перемещает сканер по объекту, и качество полученного изображения зависит от умения и твердости руки. Другой важный недостаток - небольшая ширина полосы сканирования (до 10 см), что затрудняет чтение широких оригиналов.

- Барабанные сканеры применяются в профессиональной типографической деятельности. Принцип заключается в том, что оригинал на барабане освещается источником света, а фотосенсоры переводят отраженное излучение в цифровое значение.

- Листовые сканеры.

Их основное отличие от двух предыдущих в том, что при сканировании неподвижно закреплена линейка с CCD - элементами, а лист со сканируемым изображением движется относительно нее с помощью специальных валиков.

- Планшетные сканеры. Это самый распространенный сейчас вид для профессиональных работ. Сканируемый объект помещается на стеклянный лист, изображение построчно с равномерной скоростью считывается головкой чтения с CCD - сенсорами, расположенной снизу. Планшетный сканер может быть оборудован специальным устройством слайд-приставкой для сканирования диапозитивов и негативов.

- Проекционные сканеры. Относительно новое направление. Цветной проекционный сканер является мощным многофункциональным средством для ввода в компьютер любых цветных изображений, включая трехмерные. Он вполне может заменить фотоаппарат.

## Манипуляторы.

В настоящее время существуют два типа манипуляторов:

- Мышь – с развитием операционных систем с графическим интерфейсом этот манипулятор стал просто «незаменимой» частью персонального компьютера. Манипулятор «мышь» обеспечивает простое и удобное управление многими функциями ОС и прикладных программ.

Мыши различаются по трем характеристикам - числу кнопок, используемой технологии и типу соединения устройства с системным блоком. В первоначальной форме в

устройстве была одна кнопка. Перебор функций определяется перемещением мыши, но выбор функции происходит только при помощи кнопки, что позволяет избежать случайного запуска задачи при переборе функций меню. С помощью одной кнопки можно реализовать только минимальные возможности устройства. Вся работа компьютера в этом случае заключается в определении положения кнопки - нажата она или нет.

- Джойстик – представляет собой подвижную рукоять (или руль) с несколькими кнопками. Это устройство ввода наиболее распространено в области компьютерных игр. В игровых приставках используются цифровые джойстики, а в компьютерах - аналоговые. Аналоговый джойстик имеет перед цифровым множество преимуществ. Самыми главными являются более широкая точность управления и отсутствие необходимости в применении специальной карты и переходника для подключения к компьютеру.