**ЛЕКЦИЯ 2. Аппаратное обеспечение реализации информационных**

**процессов.**

План.

1. Принцип устройства компьютера.
2. Основные блоки и качественные характеристики ПК.
3. Периферийные устройства.
4. Микропроцессор.
5. Оперативная память, кэш-память.
6. Мониторы.

***1. Принцип устройства компьютера.***

Как бы ни выглядел компьютер, каких бы ни был размеров, для чего бы его не использовали – для игр, создания документов или управления космическими полетами, главными его свойствами были, есть и будут *ввод, обработка, хранение* и *вывод* информации. Компьютер принимает данные, перерабатывает их, хранит результат и выдает его, следуя командам, поступающим от человека.

В Ы В О Д

В

В

О

Д

В системе, способной выполнять описанные функции, должно быть предусмотрено минимум два устройства: *запоминающее –* для хранения данных и *преобразующее* – то, что производит все вычисления, которое назовем *центральным процессором*. Кроме того, для *ввода* данных в компьютер и *вывода* результатов работы нужны специальные *устройства ввода и вывода*.

Согласно принципам, сформулированным в 1949 году американским математиком Джоном фон Нейманом, центральный процессор выполняет хранящиеся в памяти программы, оперирует данными, управляет всеми компонентами компьютера и состоит из *устройства управления*, воспринимающего команды программ и организующего их выполнение, и *арифметико-логического устройства*, предназначенного только для вычислений. Процессор должен быть напрямую связан с блоком памяти, где должны находиться команды или данные, готовые для обработки, т.е. промежуточные данные, находящиеся на пути от постоянного носителя к центральному процессору и обратно. Этот «буфер», хранящий оперативную информацию, называется *оперативной памятью*.

Однако объемов оперативной памяти зачастую оказывается недостаточно, поэтому для долговременного хранения данных понадобятся специальные *носители*, с которых процессор сможет считывать программы и данные и на которые будет записывать результаты по мере наполнения запоминающего устройства. Это значит, что носители данных тоже будут устройствами ввода-вывода: мы можем ввести текст с клавиатуры, затем сохранить его на носителе, а потом взять готовый текст с носителя.

Общая схема описанного устройства такова:

# Устройства ввода и вывода

# Память

# Центральный процессор

1. ***Основные блоки и качественные характеристики ПК.***

**Компьютеры** – это универсальные электронные вычислительные машины (ЭВМ), используемые для накопления, обработки и передачи информации. Самое широкое распространение получили персональные компьютеры, предназначенные для индивидуальной работы.

**Персональные компьютеры** – это малогабаритные вычислительные машины, которые могут быть установлены на любом рабочем месте.

***Структурная схема ПК.***

Математический

сопроцессор

Т

А

Й

М

Е

Р

Внешняя память

Основная память

Микропроцессор

И

Н

Т

Е

Р

Ф

Е

Й

С

Н

А

Я

С

И

С

Т

Е

М

А

НГМД

НЖМД

ОЗУ

ПЗУ

Арифметико-логическое устройство (АЛУ)

Адаптер НГМД

Адаптер НЖМД

Микропроцессорная память (МПП)

С И С Т Е М Н А Я Ш И Н А

Устройство управления (УУ)

Сетевой адаптер

Источник питания

Адаптер принтера

видеоадаптер

Печатающее устройство

Видеомонитор (дисплей)

Канал

связи

Интерфейс клавиатуры

Генератор тактовых импульсов

Клавиатура

**Минимальный состав** персональных компьютеров:

1. системный блок
2. монитор (дисплей)
3. клавиатура

**Системный блок** является в компьютере главной составной частью. В нем располагаются все основные узлы компьютера:

* электронные схемы, управляющие работой компьютера (микропроцессор, оперативная память, контроллеры устройств и т.д.);
* блок питания, который преобразует электропитание сети в постоянный ток низкого напряжения, подаваемый на электронные схемы компьютера;
* накопители (или дисководы) для гибких магнитных дисков, используемые для чтения и записи на гибкие магнитные диски (дискеты);
* накопитель на жестком магнитном диске, предназначенный для чтения и записи на несъемный жесткий магнитный диск (винчестер);
* другие устройства.

Возможности компьютеров зависят от типа и быстродействия процессора, а также от объемов оперативной и долговременной памяти.

**Микропроцессор** – это устройство управления компьютером. Быстродействие компьютеров определяется числом операций, выполняемых процессором за одну секунду. Основной функцией процессоров является автоматическое управление работой ЭВМ с помощью программ, размещаемых в оперативной памяти.

В компьютерах первого поколения быстродействие процессоров составляло несколько тысяч операций в секунду; второго поколения – несколько десятков тысяч, а в машинах третьего поколения – несколько сотен тысяч операций в секунду.

Быстродействие персональных компьютеров четвертого поколения – несколько миллионов операций в секунду. В компьютерах следующих поколений быстродействие будет составлять десятки и даже сотни миллионов операций в секунду.

**Устройство управления (УУ)** – формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущих операций; формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, и передает эти адреса в соответствующие блоки ЭВМ; опорную последовательность импульсов устройство управления получает от генератора тактовых импульсов.

**Арифметико-логическое устройство (АЛУ) –** предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией.

**Микропроцессорная память (МПП)** – служит для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственно используемой в вычислениях в ближайшие такты работы машины. МПП строится на регистрах и используется для обеспечения высокого быстродействия машины.

Регистры – быстродействующие ячейки памяти различной длины.

**Интерфейсная система микропроцессора** – реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК.

Интерфейс – это совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие.

**Генератор тактовых импульсов** – генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины. Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто такт работы машины.

**Системная шина** – это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой. Обеспечивает 3 направления передачи информации:

1. между микропроцессором и основной памятью;
2. между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
3. между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

**Таймер** – внутримашинные электронные часы, обеспечивающие при необходимости автоматический съем текущего момента времени. Таймер подключается к автономному источнику питания – аккумулятору и при отключении машины от сети продолжает работать.

**Монитор** (дисплей) – это устройство отображения информации на электронном экране. Дисплеи в персональных компьютерах могут быть цветными и черно-белыми. Информация на мониторах обычно отображается как в телевизоре – на экране электронно-лучевой трубки.

**Клавиатура** содержит клавиши, как правило, латинского и русского алфавитов. Кроме того, на клавиатуре имеются цифры и другие специальные знаки. Нажимая на эти клавиши, можно вводить в компьютер самую разную информацию – числа, слова, фразы, а также команды управления компьютером.

**Мышь** – устройство, которое подсоединяется к персональному компьютеру электрическим шнуром и которое можно перемещать по столу.

**Минимальной единицей информации** считается бит. **Бит** – это величина, принимающая значение **0** или **1**. Любая другая информация может быть закодирована последовательностью из нулей и единиц. Именно в таком виде вся информация представляется в памяти ЭВМ.

**Единицей памяти** в современных ЭВМ считается байт. **Байты** – это 8-разрядные двоичные числа вида – 00000000, 00000001, …, 11111111. Один байт записывается в виде 8 двоичных знаков информации – нулей и единиц: **1 байт = 8 бит.**

Для измерения памяти большого объема используются следующие единицы:

**1 Кбайт** = 1024 байт (1 килобайт);

**1 Мбайт** = 1024 Кбайт (1 мегабайт);

**1 Гбайт** = 1024 Мбайт (1 гигабайт).

Машины первого поколения имели оперативную память порядка нескольких килобайт, компьютеры второго поколения – десятки килобайт, а машины третьего поколения – сотни килобайт.

*Скорость передачи информации* по линиям связи оценивается в бодах и килободах. Скорость в один бод – это передача одного бита в секунду:

**1 бод** = 1бит/секунда

**1Кбод** = 1024 бод.

1. ***Периферийные устройства ПК.***

**К периферийным устройствам ПК** относятся:

* магнитные накопители;
* принтер;
* сканер;
* модем.

**Магнитные накопители – дисководы -** наиболее широко распространенные устройства ввода-вывода. В настольных моделях ПК они монтируются в системный блок, а в переносных компьютерах – часто подключаются как внешние устройства. Они применяются для работы с магнитными носителями. Основной носитель информации – магнитный диск, который используется для долговременного хранения информации и программ в персональном компьютере.

**Магнитные диски** бывают – гибкие и жесткие.

Жесткие диски – это устройства хранения информации, программ и данных в ЭВМ. В персональных компьютерах жесткие диски обычно несъемные, т.е. находятся внутри системного блока и служат для постоянного хранения программ, данных, архивов и т.п. Объем памяти на жестких дисках в современных компьютерах имеет диапазон от нескольких мегабайт до нескольких гигабайт. В компьютерах новых поколений объем памяти на жестких магнитных дисках будет составлять десятки и сотни гигабайт.

# Магнитные носители винчестеров изготовлены на твердой основе и вместе с головками чтения-записи вмонтированы прямо в дисковод и изолированы от внешней среды (поэтому жесткие диски ещё называют несъемными).

**Гибкие диски (дискеты)** – это сменные носители информации, на которых программы и данные можно хранить отдельно от ЭВМ. Гибкие диски используют для личного хранения и переноса программ и данных от одного компьютера к другому. Объем памяти на наиболее распространенных гибких магнитных дисках составляет от 360 Кбайт до 1,68 Мбайт. Пользуясь дисководом, мы видим только прорезь для вставки дискет, внутри же н6аходятся головки чтения-записи, подобные звукоснимателю проигрывателя. Диск вращается, головка может двигаться по концентрическим линиям, записывая или считывая информацию.

**Принтер** – это печатающее устройство, подсоединяемое к компьютерам. Наибольшее распространение получили три типа принтеров, различающихся скоростью и качеством печати: матричные, струйные и лазерные.

Самые простые и дешевые среди них – *матричные*. Это устройства ударного действия с красящей лентой, печатающая головка которых снабжена вертикальным рядом игл, создающих изображение путем многократных последовательных проходов поперек листа бумаги.

Самые быстрые и качественные – *лазерные*, работающие по принципу электризации печатающего барабана лазерным лучом – участки с измененной полярностью притягивают порошкообразный тонер и затем наносят его на бумагу. Лазерные принтеры снабжаются большим объемом собственной оперативной памяти – 4 Мбайт и выше.

*Струйные* – самые качественные среди дешевых принтеров. Они создают изображение путем нанесения на бумагу жидкого тонера.

**Сканер** – устройство, позволяющее вводить в компьютер образы изображений, представленных в виде текста, рисунков, слайдов, фотографий и другой графической информации. Сканер создает в компьютере электронную копию изображения, считываемого с бумаги многоэлементными фотоприемными линейками с применением протяженного осветителя и объектива.

**Модем** – это устройство передачи информации по линиям телефонной связи. С помощью модемов персональные компьютеры могут подключаться через телефонную сеть к другим компьютерам, а также входить в различные телекоммуникационные компьютерные сети.

***4. Микропроцессор.***

Самым главным элементом в компьютере является – **микропроцессор** - небольшая (в несколько сантиметров) электронная схема, выполняющая все вычисления и обработку информации. Это универсальное логическое устройство, которое оперирует с двоичными числами, осуществляя простейшие логические и математические операции в соответствии с программой, т.е. в заданной последовательности. Для хранения этой заданной последовательности служат запоминающие устройства:

1. постоянные – ПЗУ – в которых информация хранится, не изменяясь сколь угодно долго;
2. оперативные – ОЗУ – информация в которых может быть изменена в любой момент в соответствии с результатами её обработки.

Микропроцессор состоит из набора регистров памяти различного назначения, которые определенным образом связаны между собой и обрабатываются в соответствии с некоторой системой правил.

Микропроцессор осуществляет выполнение программ, работающих на компьютере и управляет работой остальных устройств компьютера. Скорость его работы во многом определяет быстродействие компьютера.

Микропроцессор умеет выполнять сотни различных операций и делает это со скоростью в несколько десятков и даже сотен миллионов операций в секунду.

Микропроцессоры отличаются друг от друга 2 характеристиками типом (моделью)и тактовой частотой.

Одинаковые модели микропроцессоров могут иметь разную **тактовую частоту**. Чем выше тактовая частота, тем выше производительность и цена микропроцессора.

Тактовая частота указывает, сколько элементарных операций (тактов) микропроцессор выполняет в 1 секунду. Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц). Микропроцессоры могут иметь тактовую частоту от 20МГц (386SL) до 1000 МГц (Pentium III), 1400 и выше МГц (Pentium IV и т.д.).

Быстродействие микропроцессора во многом определяет скорость работы самого компьютера и диапазон его применения (бухгалтерия, инженерия, компьютерные игры и др.)

1. ***Оперативная память, кэш-память.***

**Память** - обязательный элемент конструкции компьютера. Память компьютера состоит из *оперативного запоминающего устройства* (ОЗУ), или памяти произвольного доступа (Random Access Memory, RAM), и *постоянного запоминающего устройства* (ПЗУ – Read-Only Memory, ROM).

Именно RAM – **оперативная память** – является очень важным элементом компьютера. Именно из неё процессор берет программы и исходные данные для обработки, в неё он записывает полученные результаты. Название «ОПЕРАТИВНАЯ» эта память получила потому, что она работает очень быстро, так что процессору практически не приходится ждать при чтении данных из памяти или записи в память. Однако содержащиеся в ней данные сохраняются только пока компьютер включен. При выключения компьютера содержимое оперативной памяти стирается. От количества установленной в компьютере оперативной памяти напрямую зависит, с какими программами мы можем на нем работать. При недостаточном количестве оперативной памяти многие программы либо вовсе не будут работать, либо станут работать крайне медленно. Так Pentium II Xeon имеет 1-2 Мбайта быстрой кэш-памяти; один из мощнейших процессоров Intel – Pentium III – 512 Кбайт кэш-памяти; наиболее мощный микропроцессор Pentium III Xeon – 1-2 Мбайт.

## Для ускорения доступа к оперативной памяти на быстродействующих компьютерах используется специальная сверхбыстродействующая Кэш-память, которая располагается как бы «между» микропроцессором и оперативной памятью и хранит копии наиболее часто используемых участков оперативной памяти. При обращении микропроцессора к памяти сначала производится поиск нужных данных в кэш-памяти. Поскольку время доступа к кэш-памяти в несколько раз меньше, чем к обычной памяти, а в большинстве случаев необходимые микропроцессору данные уже содержатся в кэш-памяти, среднее время доступа к памяти уменьшается. Обычно Pentium оснащаются кэш-памятью емкостью 256 Кбайт. Для систем на базе Pentium, использующих многозадачные операционные системы, может быть целесообразна кэш-память в 512 Кбайт.

1. ***Мониторы.***

Монитор (дисплей) предназначен для вывода на экран текстовой и графической информации. Главным элементом любого монитора является его *электронно-лучевая трубка*, или кинескоп. Параметры электронно-лучевой трубки потенциально определяют качество получаемого изображения.

Главным параметром монитора является *размер его экрана по диагонали* (именно этот параметр в основном влияет на цену прибора). На сегодняшний день на российском рынке наиболее популярны мониторы с размером 14 и 15 дюймов. Реже приобретаются дисплеи с 17-дюймовым кинескопом, ещё реже – 20- и 21-дюймовые мониторы (которые в основном используются для профессиональной работы в серьезных учреждениях). Существуют совсем экзотические мониторы с размером 28 и до 37 дюймов, предназначенные для демонстрационных целей.

Под термином «размер» обычно понимается внешний диагональный размер кинескопа. Именно этот размер и указывается, когда говорят о 14-,15-, 17-, 20- и 21-дюймовых мониторах. Мониторы могут быть цветные и монохромные. В зависимости от назначения мониторы оснащаются разными средствами регулировки, цветокорректировки и т.д. Различные мониторы могут поддерживать разные разрешения, т.е. количества точек в выводимом изображении по горизонтали и вертикали – от 640 х 480 точек до 1600 х 1280 точек на самых больших профессиональных мониторах. Чем выше разрешение, тем более детальным может быть изображение на экране.