

Цель курса:

- Познакомить с основными свойствами персонального компьютера (ПК), его структурой и функциональными возможностями.

Литература

1. Информатика: Учебник для вузов / Под ред. Н. В. Макаровой. - М., 1997–2003. – 768 с.
2. Информатика: Учебник. – 3-е перераб. изд. / Под ред. Н. В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 768 с.
3. Могилев А.В. и др. Информатика: Уч. пособие для студ. высш. пед. Учебн. Зав., обучаемых по спец. «Информатика»./ А.В.Могилев, Н.И.Пак, Е.К. Хеннер; Под ред. Хеннер Е.К. – М.: Академия, 2000. – 816 с.: ил.
4. Попов В.Б.. Основы компьютерных технологий. - М.: Финансы и статистика., 2002. – 704 с.
5. Симонович С. В., Евсеев Г. А., Алексеев А. Г. Специальная информатика: Учебное пособие. – М: АСТ – ПРЕСС: Инфорком-Пресс, 2000. –480 с

Лекция №1. Основные понятия

- Понятие архитектуры ПК
- Структура персонального компьютера
- Элементы конструкции ПК

Понятие архитектуры ПК

- **Архитектура компьютера** обычно определяется совокупностью ее свойств, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям машины, которые можно разделить на основные и дополнительные.

- *Основные* функции определяют назначение ЭВМ: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами.
- *Дополнительные* функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы ее работы, диалог с пользователем, высокую надежность и др.
- Названные функции ЭВМ реализуются с помощью ее компонентов: аппаратных и программных средств.

- *Персональный компьютер* — это микроэлектронное устройство для выполнения информационных процессов. Достоинствами ПК являются:
- малая стоимость;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- "дружественность" программного обеспечения, обуславливающая возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
- высокая надежность работы (более 5 тыс. ч наработки на отказ).

Структура персонального компьютера

- **Структура компьютера** — это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

Микропроцессор (МП)

- МП - это центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией

Состав микропроцессора

- *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 (в некоторых моделях ПК для ускорения выполнения операций к АЛУ подключается дополнительный *математический сопроцессор*);

- *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, ибо основная память (ОП) не всегда обеспечивает скорость записи, поиска и считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессора.

- *Регистры* — быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек ОП, имеющих стандартную длину 1 байт и более низкое быстродействие);

- *интерфейсная система микропроцессора* — реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК; включает в себя внутренний интерфейс МП, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода-вывода (ПВВ) и системной шиной.
- *Интерфейс (interface)* — совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие.
- *Порт ввода-вывода (I/O — Input/Output port)* — аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК.

- **Генератор тактовых импульсов.** Он 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.

- Системная шина включает в себя:
 - *кодovou шину данных (КШД)*, содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;
 - *кодovou шину адреса (КША)*, включающую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;

- *кодovou шину инструкций* (КШИ), содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины;
- *шину питания*, имеющую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания.

- Системная шина обеспечивает три направления передачи информации между:
 - микропроцессором и основной памятью;
 - микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
 - основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

- Порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы (стыки) подключаются к шине единообразно: непосредственно или через *контроллеры (адаптеры)*.
- Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо через дополнительную микросхему — *контроллер шины*, формирующий основные сигналы управления.
- Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII-кодов.

Основная память (ОП)

- Она предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств:
 - постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)
 - оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).

- ПЗУ служит для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации, позволяет оперативно только считывать хранящуюся в нем информацию (изменить информацию в ПЗУ нельзя).

- ОЗУ предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени.
- Главными достоинствами оперативной памяти являются ее высокое быстродействие и возможность обращения к каждой ячейке памяти отдельно (прямой адресный доступ к ячейке).
- В качестве недостатка ОЗУ следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания машины (энергозависимость).

Внешняя память

- Относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации.
- Во внешней памяти хранится все программное обеспечение компьютера.
- Внешняя память содержит разные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными, имеющимися практически на любом компьютере, являются накопители на жестких (НЖМД) и гибких (НГМД) магнитных дисках.

Источник питания

- Это блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК

Внешние устройства (ВУ)

- Это важнейшая составная часть любого вычислительного комплекса. Достаточно сказать, что по стоимости ВУ иногда составляют 50 - 80% всего ПК.
- От состава и характеристик ВУ во многом зависят возможность и эффективность применения ПК в системах управления и в народном хозяйстве в целом.

- ВУ ПК обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими ЭВМ.
- ВУ весьма разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков.

- По назначению можно выделить следующие виды ВУ:
 - внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК;
 - диалоговые средства пользователя;
 - устройства ввода информации;
 - устройства вывода информации;
 - средства связи и телекоммуникации.

- *Диалоговые средства* пользователя включают в свой состав видеомониторы (дисплеи), реже пультовые пишущие машинки (принтеры с клавиатурой) и устройства речевого ввода-вывода информации.
- *Видеомонитор (дисплей)* — устройство для отображения вводимой и выводимой из ПК информации.

- *Устройства речевого ввода-вывода* относятся к быстроразвивающимся средствам мультимедиа.
- Устройства речевого ввода — это различные микрофонные акустические системы, "звуковые мыши", например, со сложным программным обеспечением, позволяющим распознавать произносимые человеком буквы и слова, идентифицировать их и закодировать.

- К устройствам ввода информации относятся:
- *клавиатура* — устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;
- *графические планшеты (диджитайзеры)* — для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера автоматически выполняются считывание координат его местоположения и ввод этих координат в ПК;

- *сканеры* (читающие автоматы) — для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей.
- В устройстве кодирования сканера в текстовом режиме считанные символы после сравнения с эталонными контурами специальными программами преобразуются в коды ASCII, а в графическом режиме считанные графики и чертежи преобразуются в последовательности двухмерных координат

- *манипуляторы* (устройства указания): *джойстик—рычаг, мышь, трекбол— шар в оправе и др.* — для ввода графической информации на экран дисплея путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в ПК;
- *сенсорные экраны* — для ввода отдельных элементов изображения, программ или команд с полиэкрана дисплея в ПК.

- К устройствам вывода информации относятся:
 - *принтеры* — печатающие устройства для регистрации информации на бумажный носитель (см. подразд. 4.5);
 - *графопостроители (плоттеры)* — для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) из ПК на бумажный носитель; плоттеры бывают векторные с вычерчиванием изображения с помощью пера и растровые: термографические, электростатические, струйные и лазерные.

- Средства мультимедиа (multimedia — многосредовость) — это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.
- К средствам мультимедиа относятся устройства речевого ввода и вывода информации

- **Дополнительные схемы.** К системной шине и к МП ПК наряду с *типовыми* внешними устройствами могут быть подключены и некоторые *дополнительные* платы с интегральными микросхемами, расширяющие и улучшающие функциональные возможности микропроцессора: математический сопроцессор, контроллер прямого доступа к памяти, сопроцессор ввода-вывода, контроллер прерываний и др.

- *Математический сопроцессор* широко используется для ускоренного выполнения операций над двоичными числами с плавающей запятой, над двоично-кодированными десятичными числами, для вычисления некоторых трансцендентных, в том числе тригонометрических, функций.

- *Контроллер прямого доступа к памяти освобождает МП от прямого управления накопителями на магнитных дисках, что существенно повышает эффективное быстродействие ПК. Без этого контроллера обмен данными между ВЗУ и ОЗУ осуществляется через регистр МП, а при его наличии данные непосредственно передаются между ВЗУ и ОЗУ, минуя МП.*

- *Сопроцессор ввода-вывода* за счет параллельной работы с МП значительно ускоряет выполнение процедур ввода-вывода при обслуживании нескольких внешних устройств (дисплей, принтер, НЖМД, НГМД и др.); освобождает МП от обработки процедур ввода-вывода, в том числе реализует и режим прямого доступа к памяти.