

# Лекция 5 Устройство и ПО ПЭВМ

Лектор

Ст. преподаватель Купо А.Н.

# Лекция 5 Устройство и ПО ПЭВМ

1. Персональная ЭВМ. Центральные устройства ПЭВМ.
2. Поколения IBM PC
3. Файловая система диска. Иерархия папок.
4. Специальные устройства ввода-вывода.
5. Сетевые устройства.
6. Эволюция операционных систем. Семейство Microsoft Windows и альтернативные операционные системы.
7. Настройка основных компьютерных устройств с помощью инструментов панели управления.
8. Стандартные программы Microsoft Windows.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.



# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

**Персональный компьютер (ПК)** – информационно-вычислительная система, максимально приближенная к пользователю. ПК обладает высоким быстродействием и благодаря гибкости подсистемы ввода-вывода позволяет подключать различные внешние и периферийные устройства.

**ПК имеет модульное построение.** Это означает, что компьютер объединяет вокруг центральных устройств съемные узлы – модули, которые можно заменять совместимыми, более современными. Подобная концепция модульности обеспечивает возможность модернизации ПК, обновления периферии, повышает ремонтпригодность и уменьшает время простоев оборудования из-за отказов системы.

ПК содержит следующие составляющие:

- системный блок;

- монитор;

- клавиатуру;

- компьютерную мышь (либо иное указательное устройство);

- периферийные устройства.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Системный блок включает корпус, системную плату, блок питания, вентиляторы, разъемы с кабелями, устройства внешней памяти, а также прочие внешние устройства

На **системной (материнской) плате** расположены электронные элементы, контроллеры, центральный процессор (ЦП), системная оперативная память, называемая так же оперативным запоминающим устройством (ОЗУ) или памятью с произвольным доступом **RAM (Random Access Memory)**, порты устройств ввода-вывода (УВВ). В специальных технологических карманах системного блока установлены устройства внешней памяти – **накопители на жестких магнитных дисках (НЖМД)**, или винчестеры, **накопители на гибких магнитных дисках (НГМД)**, а также приводы компакт-дисков **CD-ROM** или **CD-RW**. Кроме того, системный блок может быть укомплектован устройством высокочастотной перезаписываемой оптической памяти **DVD**, а также накопителем на сменных магнитных дисках (НСМД). К системному блоку подключаются все внешние и периферийные устройства: монитор, клавиатура, мышь, принтер, модем, звуковые колонки, сканер и т.д.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

**Центральный процессор (ЦП)** представляет собой интегральную микросхему (ИМС) с высокой степенью интеграции, выполняющую в ПК основную вычислительную работу.

ЦП управляет вводом-выводом, взаимодействуя со всеми устройствами и отдельными системами компьютера. ЦП находится в функциональном центре компьютера и окружен ИМС, в которых **содержится системная логика управления ПК (чипсет)**.

Логические схемы помогают процессору управлять ПК. ЦП выбирает из оперативной памяти (ОЗУ) данные, в которых содержится код операции, а также операнды, выполняет вычислительную работу и передает результаты вычислений в ОЗУ для хранения или во внешнее устройство.

Логика управления разбита на группы: логику арбитража, управления процедурами, внешними устройствами, задержками (логика ожидания), доступа к шинам и т.д.



# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

**Контроллеры** – это средства управления периферийными устройствами, с их помощью в системе выполняются процедуры обмена данными.

Контроллеры содержат логику управления и устройства, предназначенные для согласования электрических сигналов, передаваемых между ПК и периферийными устройствами. От характеристик контроллеров зависят показатели производительности периферийных устройств.

Платы или карты, на которых смонтированы чипы контроллеров, называются **адаптерами**. Платы адаптеров предназначены для согласования различных интерфейсов периферийных устройств с периферийным интерфейсом ПК. Каждое внешнее и периферийное устройство располагает своим контроллером.

**Контроллеры** – устройства программируемые. Посредством системы BIOS вы можете изменить режимы работы контроллеров.

Контроллер также может **генерировать** команды управления. В ПК широко используются контроллеры, встроенные в чипсет или интегрированные в отдельные микросхемы (чипы) системной платы.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Для реализации логического взаимодействия между ЦП и периферийными устройствами (при посредничестве контроллера) используются специальные программы подключения – **драйверы устройств**.

Контроллеры и периферийные устройства подключаются к шине ввода-вывода ПК посредством **интерфейса ввода-вывода**. Интерфейс представляет собой аппаратно-программную систему сопряжения объектов с различными характеристиками.

**Аппаратный интерфейс** представляет собой совокупность линий связи, логических элементов и вспомогательных схем управления, предназначенных для преобразования сигналов и соединения устройств.

**Программный интерфейс** позволяет сопрягать отдельные программы с различными параметрами, а также предоставляет пользователю условия работы с программными продуктами с той или иной степенью комфорта.



# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Каждый интерфейс содержит **регистры**, которые называются **портами ввода-вывода**.

**Регистр** – элемент малой емкости (порядка байта или слова), предназначен для временного хранения (например в течение нескольких тактов) на любой из шин информационных кодов. Регистры располагаются также в процессоре и контроллерах. При загрузке операционной системы регистры на протяжении работы ПК сохраняют настройку на определенный режим работы. По ходу работы регистры могут быть перестроены.

**Логическое имя периферийного устройства** – это его **псевдоним** (например COM или LPT), который дает возможность программе идентифицировать устройства в системе.

Если устройствам с различными логическими именами присваиваются одни и те же адреса портов УВВ, это вызывает нарушение работы ПК, известное как **“конфликт ресурсов”**.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Некоторые из программных портов доступны и пользователям. Посредством SETUP BIOS вы можете изменить настройки и даже адреса портов УВВ.

В ПК много портов различного назначения. Одни порты предназначены для **буферизации данных**, другие – для **хранения информации**, а третьи – для **инициализации командами процессора**, что позволяет управлять контроллерами и УВВ.

Порты бывают **последовательные (например, СОМ-порты)** и **параллельные (LPT-порт)**

**Последовательный порт** используется для подключения принтера, модема, мыши и всевозможных манипуляционных и коммуникационных устройств. Достоинство последовательных портов – малое число линий в соединительном кабеле, недостаток – сложность организации скоростного обмена данными. Единица измерения скорости передачи данных через последовательный порт – **бит/с**.

**Параллельный порт** позволяет подключать к ПК скоростные устройства. Через параллельный порт обмен ведется не побитово, а байтами и словами данных. Единица измерения скорости передачи данных через параллельный порт – **байт/с**.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Электронные элементы ПК (процессор, память, контроллеры) электрически **взаимосвязаны посредством шин** различных типов и назначения.

Шины содержат электрические линии связи между различными элементами ПК, а также логику управления, формирующую электрические сигналы определенного функционального назначения.

Шины ПК объединены в стандартную шину ввода-вывода определенной архитектуры (например, шина EISA или PCI).

**Разрядность** – это число электрических линий, составляющих шину, по которым могут пересылаться двоичные коды. В параллельной шине по каждой из линий двоичные сигналы пересылаются одновременно.

В ПК вы можете встретить 8-, 16-, 32- и 64-разрядные шины.

Для оценки быстродействия шин ПК служит характеристика – **пропускная способность шины**, которая определяется количеством байтов данных, передаваемых по шине за одну секунду (байт/с). На практике применяются кратные величины – Кбайт/с, Мбайт/с и т.д. Наиболее быстрая шина на системной плате – шина процессора FSB (Front Side Bus).

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

**Шины данных** пересылают между электронными компонентами ПК (ЦП, ОЗУ, контроллерами и т.д.) двоичные информационные коды команд и данных. Шины данных характеризуются разрядностью, т.е. количеством линий связи в шине, и обладают различным быстродействием, которое зависит от системной архитектуры.

**Шины адреса** обеспечивают пересылку двоичных кодов адресной информации к ОЗУ и контроллерам УВВ. Благодаря сигналам на адресной шине, возможен доступ к ячейкам ОЗУ или к регистрам устройств ввода-вывода. Как и шина данных, шина адреса характеризуется разрядностью, т.е. количеством линий в шине. По некоторым шинам могут одновременно передаваться как данные, так и коды адреса. Шины, которые могут подключаться к устройствам с меньшей разрядностью, называют **мультиплексируемыми**.

**Шины управления** содержат линии, по которым между логическими элементами передаются коды сигналов управления, предназначенные для обмена данными, запросов на прерывания, передачи управления, синхронизации и т.д.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Вычислительная работа в процессоре, а также обработка и пересылка данных между ЦП, ОЗУ, контроллерами и УВВ должны быть согласованы во времени, т.е. **синхронизированы**.

Синхронизация системы осуществляется посредством **тактового генератора**. Тактовый генератор формирует периодические последовательности тактовых импульсов, которые направляются на шину центрального процессора, на шины ОЗУ, видеосистемы, а также шины подсистемы ввода-вывода.

Различают **частоты системной синхронизации и центрального процессора**. В ЦП сигналы синхронизации поступают от тактового генератора системной платы. Именно эта системная частота определяет циклы работы ПК.

С ростом частоты синхронизации повышается скорость работы ЦП и ПК в целом. SETUP BIOS располагает опциями меню, позволяющими “разогнать” ЦП, повысив его производительность.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Системная плата содержит следующие стандартные узлы.

**Гнездо (гнезда) для центрального процессора.** Это разъем для установки центрального процессора (ЦП) того или иного типа (в книге рассматриваются процессоры и логика поддержки клона Intel для IBM PC). Со временем в гнездо определенного типа может быть установлен более производительный процессор с аналогичным цоколем.

**Разъем питания.** Наиболее популярны для установки в ПК блоки питания типа ATX, которые содержат один кабель вторичного питания. Этот кабель подключается к разъему на системной плате и снабжает электропитанием все контроллеры и компоненты платы. Блок питания, если позволяют размеры корпуса, может быть заменен на более мощный.

**Аккумулятор питания.** Предназначен для обеспечения работоспособности компонента RTC CMOS RAM при отключении напряжения питания.

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Системная плата содержит следующие стандартные узлы.

**Интегральные микросхемы (ИМС)**, входящие в состав системной логики. Представляют собой чипсет, предназначенный для организации обменных процессов в системе.

**Чип (микросхема) базовой системы ввода-вывода – BIOS.** Это перепрограммируемый элемент флэш-памяти, содержимое которой вы можете изменить.

**Гнезда модулей ОЗУ SIMM/DIMM/RIMM.** Представляют собой разъемы для установки модулей динамической системной памяти ОЗУ. Это один из элементов модернизации ПК.

**Чипсет для работы шины AGP.** Предназначен для разделения каналов данных видео- и информационного обмена.

**Разъемы шин ввода-вывода PCI/ISA/AGP.** В эти разъемы устанавливаются платы контроллеров периферийных устройств различного быстродействия. В настоящее время шина ISA утратила свою актуальность, поскольку она уже не способна обеспечить высокие характеристики производительности устройств. Устройства ввода-вывода подключены к платам контроллеров.

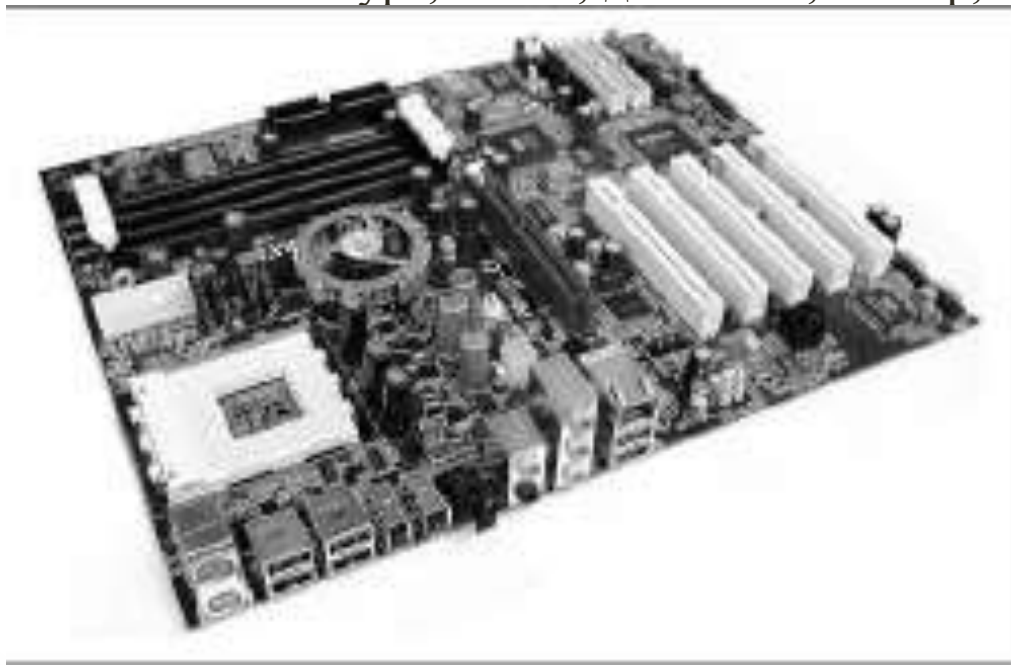
# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

Системная плата содержит следующие стандартные узлы.

**Разъемы интерфейса IDE.** В эти разъемы подключаются быстродействующие устройства, поддерживающие протокол ATA, например, устройства внешней памяти. Со временем вы сможете заменить свой винчестер на более емкий, а компакт-диск – на более быстродействующий.

**Разъем шины USB.** К портам этой быстродействующей последовательной шины можно подключить множество устройств, поддерживающих протокол USB. Это может быть клавиатура, мышь, динамики, сканер, модем и другие устройства.





# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

В настоящее время комплекты микросхем системной логики выпускают компании Intel, ALI (Acer Laboratories Inc.), VIA Technologies, SiS (Silicon integrated Systems Corporation), AMD (Advanced Micro Devices Inc.) и т.д.

Компания Intel усовершенствовала архитектуру PCAT и предложила для системной платы **несколько шин**, способных объединить центральный процессор, ОЗУ и шину ввода-вывода. Современные чипсеты организуют работу ПК на основе **мостовой архитектуры** либо **архитектуры концентратора**.

Чипсеты для мостовой архитектуры построены по двухуровневой схеме и содержат следующие элементы:

1. **North Bridge.**
2. **South Bridge.**
3. **Super I/O.**

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

**North Bridge** (“Северный мост”) соединяет самую быструю в ПК шину процессора FSB (800, 533, 400, 266, 200, 133, 100, 66 МГц) с шиной ускоренного графического порта AGP (Accelerated Graphics Port) (66 МГц) и периферийной шиной PCI (Peripheral Component Interconnect) (66, 33 МГц).

North Bridge – PAC (PCI/AGP Controller). Наравне с центральным процессором, данная ИМС работает на полной тактовой частоте системной платы (на частоте шины FSB). Этот мост организован на одном чипе.

**South Bridge** (“Южный мост”) представляет собой ИМС системной логики с более низким быстродействием, чем “Северный Мост”. Это отдельный чип, который может использоваться в различных чипсетах. South Bridge содержит интерфейс подключения к шине PCI (33, 66 МГц) и шине ISA (8 МГц). Кроме того, логика моста располагает двумя схемами, реализующими интерфейс контроллера жесткого диска IDE, а также интерфейс универсальной последовательной шины USB (Universal Serial Bus). В состав моста входят также схемы подсистемы памяти конфигурации ПК и компоненты часов реального времени RTC CMOS RAM

# 1. Персональная ЭВМ.

## Центральные устройства ПЭВМ.

**Super I/O** представляет собой микросхему, подключающую к шине ISA следующие стандартные периферийные устройства:

1. параллельный порт;
2. два последовательных порта;
3. контроллер накопителя на гибких магнитных дисках (НГМД);
4. интерфейс клавиатуры;
5. элементы интерфейса компьютерной мыши;
6. RTC CMOS RAM;
7. контроллеры IDE;
8. интерфейс игрового порта.

Чипсеты могут быть дополнены микросхемами интерфейсов подключения к портам, например, FireWire или SCSI.

## 2. Поколения IBM PC

### Этапы разработки моделей ПЭВМ фирмы IBM

Модель	Поколение	Годы производства
IBM PC	I	1981-1985
IBM PC/XT	I	1983-1986
IBM PCjr	I	1983-1985
IBM PC 3270	I	1983-1986
IBM PC/AT	II	1984-1988
IBM PC/370 AT	II	1985-1988
IBM PC/3270 AT	II	1986-1989
IBM Portable	II	1984
IBM Convertable	II	1986

## 2. Поколения IBM PC

**IBM PC** - первая ПЭВМ фирмы, базовая модель которой имеет ЦП, ОЗУ емкостью **64 Кбайт**, которое можно расширить до 640 Кбайт, один-два НГМД, ПЗУ для хранения системного ПО (диагностическая программа и интерпретатор языка Бейсик), монитор (обычно монохромный), **5 портов ввода-вывода** для различных функциональных расширений. В базовой модели через контроллер можно подключить внешний НМД емкостью 10 Мбайт. К IBM PC с помощью соответствующих контроллеров могут подключаться принтер, графопостроитель, коммуникационные средства.

**IBM PC/XT** включает встроенный в системный блок жесткий НМД (**10 Мбайт**), ОЗУ емкостью **128 Кбайт** с расширением до 640 Кбайт, **8 портов** для расширения конфигурации. К модели можно добавить второй НГМД и жесткий НМД.

**IBM PC/AT** выпускается в двух модификациях. Базовая модель включает в себя ОЗУ емкостью **256 Кбайт** и НГМД емкостью **1,2 Мбайт**. Расширенный вариант содержит ОЗУ емкостью 512 Кбайт, НГМД на 1,2 Мбайт, НМД на 20 Мбайт, 7 гнезд расширения. Оперативное ЗУ набирается отдельными модулями по 128 Кбайт и может быть расширено до 3 Мбайт. В качестве сопроцессора может быть использован МП 80287. В расширенной модели можно установить дополнительно НМД на 20 Мбайт, а также НГМД 2X720 Кбайт.

**IBM PC XT/370** - комбинированный вариант IBM PC/XT с тремя дополнительными платами-расширителями, обеспечивающими эмуляцию системного терминала IBM 3277 с вычислительными ресурсами, системой команд и ОС системы IBM 370. В режиме работы IBM PC/XT сохраняются все характеристики аналогичной модели.

## 2. Поколения IBM PC

<b>Характеристика</b>	<b>IBM PC</b>	<b>IBM PC/XT</b>	<b>IBM PC/AT</b>
Тип микропроцессора	8088	8088	80286
Тактовая частота, МГц	4,77	4,77/8	6/8
Объем ОЗУ, Кбайт	640	128...640	256...3000
Тип сопроцессора	8087	8087	80287
НГМД, диаметр мм	133	133	133
Емкость НГМД, Кбайт	360	360	1200
Емкость НМД, Мбайт	-	20	20...40
Тип дисплея, М/Ц*	М	М/Ц	М/Ц

## 2. Поколения IBM PC

<b>Характеристика</b>	<b>Тип 1</b>	<b>Тип 2</b>	<b>Тип 3</b>
Тип основного микропроцессора	80286	80386 SX	80386
Тип сопроцессора	80287	80387 SX	80387
Тип системной магистрали	ISA	ISA	EISA
Быстродействие, млн. оп./с	4	5,3	7,0
Емкость ОЗУ, Мбайт	1..2	2..4	2..4
Емкость НГМД, Мбайт	2x1	2x1	2x1
Емкость НМД, Мбайт	20	51/115	51/115
Видеоконтроллер (число точек)	VGA (715x512), эмуляция CGA, EGA		

# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

**Файловая система** - это часть операционной системы, обеспечивающей организацию хранения и доступа к информации на различных носителях, пользовательский интерфейс при работе с данными, и обеспечения совместного использования файлов несколькими пользователями и процессами.

Информация на жестком диске хранится в **секторах** и само устройство может выполнять лишь команды считать/записать информацию в определенный сектор на диске. В отличие от этого файловая система позволяет пользователю оперировать с более удобным для него понятием - **файл**. **Файловая система** берет на себя организацию взаимодействия программ с файлами, расположенными на дисках. Для идентификации файлов используются **имена**.

Под **каталогом** в ФС понимается, с одной стороны, группа файлов, объединенных пользователем исходя из некоторых соображений, с **другой стороны каталог** - это **файл**, содержащий системную информацию о группе составляющих его файлов. Файловые системы обычно имеют **иерархическую структуру**.



# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

Файлы идентифицируются **именами**. Пользователи дают файлам символьные имена, при этом учитываются ограничения ОС как на используемые символы, так и на длину имени. До недавнего времени эти границы были весьма узкими. Так в популярной **файловой системе FAT** длина имен ограничивается **известной схемой 8.3** (8 символов - собственно имя, 3 символа - расширение имени). Однако пользователю гораздо удобнее работать с длинными именами, поскольку они позволяют дать файлу действительно мнемоническое название, по которому даже через достаточно большой промежуток времени можно будет вспомнить, что содержит этот файл. Поэтому современные файловые системы, как правило, поддерживают длинные символьные имена файлов. Например, в **Windows в файловой системе NTFS** устанавливается, что имя файла может содержать до **255 символов, не считая завершающего нулевого символа**.

ОС присваивает файлу дополнительно уникальное имя, так, чтобы можно было установить взаимно-однозначное соответствие между файлом и его уникальным именем. **Уникальное имя представляет собой числовой идентификатор и используется программами операционной системы.**

# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

Файлы бывают разных типов: **обычные файлы, специальные файлы, файлы-каталоги.**

**Обычные файлы** в свою очередь подразделяются на **текстовые и двоичные**. **Текстовые файлы** состоят из строк символов, представленных в ASCII-коде. Это могут быть документы, исходные тексты программ и т.п. Текстовые файлы можно прочитать на экране и распечатать на принтере. **Двоичные файлы** не используют ASCII-коды, они часто имеют сложную внутреннюю структуру, например, объектный код программы или архивный файл. Все операционные системы должны уметь распознавать хотя бы один тип файлов - их собственные исполняемые файлы.

# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

**Специальные файлы** – это файлы, ассоциированные с устройствами ввода-вывода, которые позволяют пользователю выполнять операции ввода-вывода, используя обычные команды записи в файл или чтения из файла. Эти команды обрабатываются вначале программами файловой системы, а затем на некотором этапе выполнения запроса преобразуются ОС в команды управления соответствующим устройством.

**Каталог** – это, с одной стороны, группа файлов, объединенных пользователем исходя из некоторых соображений (например, файлы, содержащие программы игр, или файлы, составляющие один программный пакет), а с другой стороны - это файл, содержащий системную информацию о группе файлов, его составляющих. В каталоге содержится список файлов, входящих в него, и устанавливается соответствие между файлами и их характеристиками (атрибутами).

# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

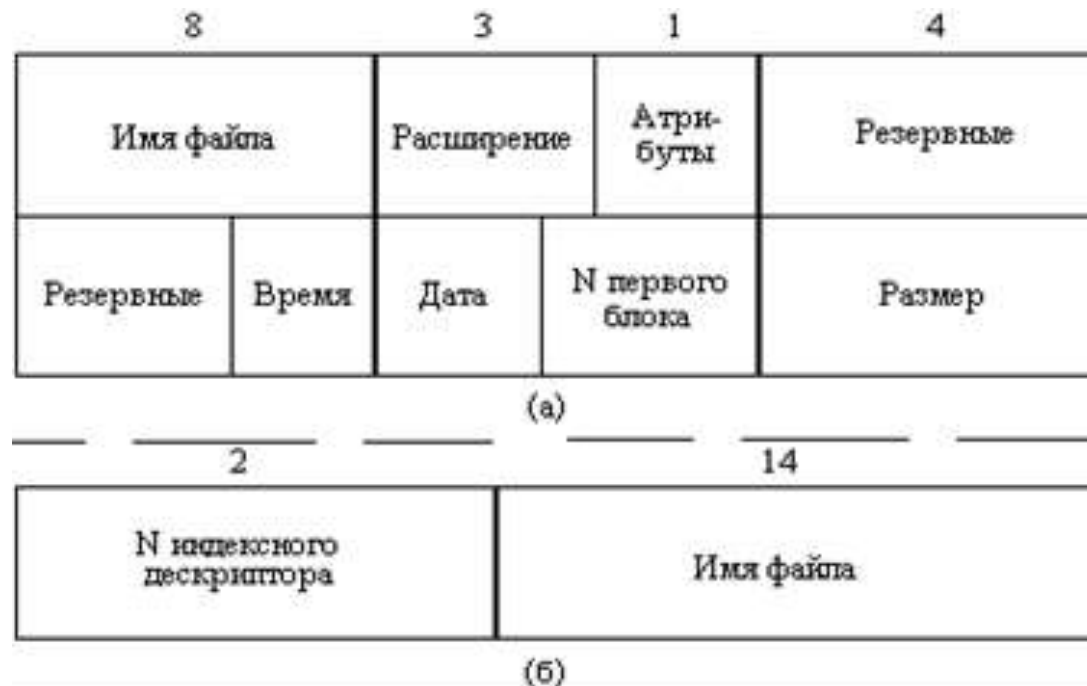
**В разных файловых системах могут использоваться в качестве атрибутов разные характеристики, например:**

- информация о разрешенном доступе,
- пароль для доступа к файлу,
- владелец файла,
- создатель файла,
- признак "только для чтения",
- признак "скрытый файл",
- признак "системный файл",
- признак "архивный файл",
- признак "двоичный/символьный",
- признак "временный" (удалить после завершения процесса),
- признак блокировки,
- длина записи,
- указатель на ключевое поле в записи,
- длина ключа,
- времена создания, последнего доступа и последнего изменения,
- текущий размер файла,
- максимальный размер файла.

# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

Каталоги могут непосредственно содержать значения характеристик файлов, как это сделано в файловой системе MS-DOS, или ссылаться на таблицы, содержащие эти характеристики, как это реализовано в ОС UNIX



Структура каталогов:

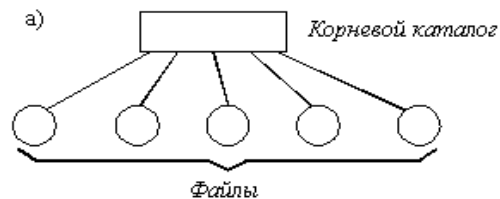
а - структура записи каталога MS-DOS (32 байта);

б - структура записи каталога ОС UNIX

# 3. Файловая система диска.

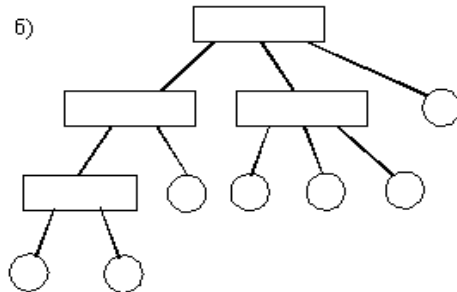
## Иерархия папок.

Каталоги образуют **дерево**, если файлу разрешено входить только в один каталог, и **сеть** - если файл может входить сразу в несколько каталогов. В MS-DOS каталоги образуют древовидную структуру, а в UNIX'e - сетевую.

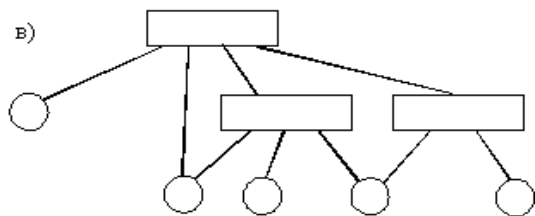


Логическая организация файловой системы

а - одноуровневая;



б - иерархическая (дерево);



в - иерархическая (сеть)

# 3. Файловая система диска.

## Иерархия папок.

**Физическая организация файла** описывает правила расположения файла на устройстве внешней памяти, в частности на диске. Файл состоит из физических записей – блоков. **Блок - наименьшая единица данных, которой внешнее устройство обменивается с оперативной памятью.**

**Непрерывное размещение** – простейший вариант физической организации, при котором файлу предоставляется последовательность блоков диска, образующих единый сплошной участок дисковой памяти. Для задания адреса файла в этом случае достаточно указать только номер начального блока. Другое достоинство этого метода – простота. Но имеются и **два существенных недостатка**. **Во-первых**, во время создания файла заранее не известна его длина, а значит не известно, сколько памяти надо зарезервировать для этого файла, **во-вторых**, при таком порядке размещения неизбежно возникает **фрагментация**, и пространство на диске используется не эффективно, так как отдельные участки маленького размера (минимально 1 блок) могут остаться не используемыми.

# 4. Специальные устройства ввода вывода

СУРС



# 5. Сетевые устройства

**Сетевое оборудование** — устройства, необходимые для работы компьютерной сети. Можно выделить активное и пассивное сетевое оборудование.

АСО, за которым следует некоторая «интеллектуальная» особенность. То есть маршрутизатор, коммутатор (свитч) и т.д. являются активным сетевым оборудованием. Напротив — повторитель (репитер) и концентратор (хаб) не являются АСО, так как просто повторяют электрический сигнал для увеличения расстояния соединения или топологического разветвления и ничего «интеллектуального» собой не представляют. Но управляемые хабы относятся к активному сетевому оборудованию, так как могут быть наделены некой «интеллектуальной особенностью»

Под ПСО подразумевается оборудование, не наделенное «интеллектуальными» особенностями. Например - кабельная система: кабель (коаксиальный и витая пара (UTP/STP)), вилка/розетка (RG58, RJ45, RJ11, GG45), повторитель (репитер), патч-панель, концентратор (хаб), балун (balun) для коаксиальных кабелей (RG-58) и т.д. Также, к пассивному оборудованию можно отнести монтажные шкафы и стойки, телекоммуникационные шкафы.

# 5. Сетевые устройства

**Сетевой коммутатор** (жарг. свич, свитч от англ. switch — переключатель) — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. В отличие от концентратора, который распространяет трафик от одного подключенного устройства ко всем остальным, коммутатор передаёт данные только непосредственно получателю, исключение составляет широковещательный трафик (на MAC-адрес FF:FF:FF:FF:FF:FF) всем узлам сети. Это повышает производительность и безопасность сети, избавляя остальные сегменты сети от необходимости (и возможности) обрабатывать данные, которые им не предназначались.



# 5. Сетевые устройства

**Маршрутизатор** или **роутер** (прочтение слова англ. router как транслитерированного)) — специализированный сетевой компьютер, имеющий минимум два сетевых интерфейса, и пересылающий пакеты данных между различными сегментами сети, принимающий решения о пересылке на основании информации о топологии сети и определённых правил, заданных администратором.



# 5. Сетевые устройства

**Сетевой концентратор или хаб** (жарг. от англ. hub — центр деятельности) — сетевое устройство, предназначенное для объединения нескольких устройств Ethernet в общий сегмент сети. Устройства подключаются при помощи витой пары, коаксиального кабеля или оптоволоконна. Термин концентратор (хаб) применим также к другим технологиям передачи данных: USB, FireWire и пр.

В настоящее время хабы почти не выпускаются — им на смену пришли сетевые коммутаторы (свитчи), выделяющие каждое подключённое устройство в отдельный сегмент. Сетевые коммутаторы ошибочно называют «интеллектуальными концентраторами».



# 5. Сетевые устройства

**Витая пара (англ. twisted pair)** — вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой (с небольшим числом витков на единицу длины), покрытых пластиковой оболочкой.

