

## Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

### 3.1. Архитектура компьютеров. Основные характеристики компьютеров. Многообразие компьютеров. Многообразие внешних устройств, подключаемых к компьютеру. Виды программного обеспечения компьютеров.

#### Архитектура и структура компьютера

**Архитектурой компьютера** называется его описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т.д. Архитектура определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера: процессора, оперативного ЗУ, внешних ЗУ и периферийных устройств. Общность архитектуры разных компьютеров обеспечивает их совместимость с точки зрения пользователя.

**Структура компьютера** — это совокупность его функциональных элементов и связей между ними. Элементами могут быть самые различные устройства — от основных логических узлов компьютера до простейших схем. Структура компьютера графически представляется в виде структурных схем, с помощью которых можно дать описание компьютера на любом уровне детализации.

**Классическая архитектура (архитектура фон Неймана)** — одно арифметико-логическое устройство (АЛУ), через которое проходит поток данных, и одно устройство управления (УУ), через которое проходит поток команд — программа. Это однопроцессорный компьютер. К этому типу архитектуры относится и архитектура персонального компьютера с общей шиной. Все функциональные блоки здесь связаны между собой общей шиной, называемой также системной магистралью.

**Физически магистраль представляет собой многопроводную** линию с гнездами для подключения электронных схем. Совокупность проводов магистрали разделяется на отдельные группы: шину адреса, шину данных и шину управления.

#### **Магистрально-модульный принцип построения компьютера**

В основу архитектуры современных персональных компьютеров положен магистрально-модульный принцип. Модульный принцип позволяет потребителю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию. Модульная организация компьютера опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информацией между устройствами.

#### **Магистраль**

Магистраль (системная шина) включает в себя три многопроводные шины: шину данных, шину адреса и шину управления, которые представляют собой многопроводные линии. К магистрали подключаются процессор и оперативная память, а также периферийные устройства ввода, вывода и хранения информации, которые обмениваются информацией на машинном языке (последовательностями нулей и единиц в форме электрических импульсов).

**Шина данных.** По этой шине данные передаются между различными устройствами. Например, считанные из оперативной памяти данные могут быть переданы процессору для обработки, а затем

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

полученные данные могут быть отправлены обратно в оперативную память для хранения. Таким образом, данные по шине данных могут передаваться от устройства к устройству в любом направлении.

**Разрядность шины данных** определяется разрядностью процессора, то есть количеством двоичных разрядов, которые могут обрабатываться или передаваться процессором одновременно. Разрядность процессоров постоянно увеличивается по мере развития компьютерной техники.

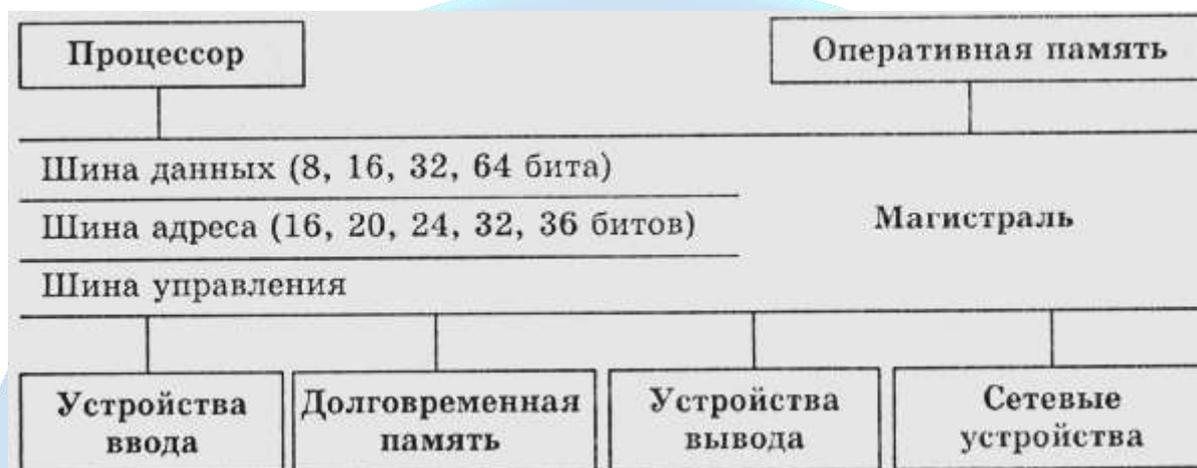


Рис. Магистральное-модульное устройство компьютера

**Шина адреса.** Выбор устройства или ячейки памяти, куда пересылаются или откуда считываются данные по шине данных, производит процессор. Каждое устройство или ячейка оперативной памяти имеет свой адрес. Адрес передается по адресной шине, причем сигналы по ней передаются в одном направлении - от процессора к оперативной памяти и устройствам (однонаправленная шина).

**Разрядность шины адреса** определяет объем адресуемой памяти (адресное пространство), то есть количество однобайтовых ячеек оперативной памяти, которые могут иметь уникальные адреса. Количество адресуемых ячеек памяти можно рассчитать по формуле:

$$N = 2^I, \text{ где } I - \text{ разрядность шины адреса.}$$

**Разрядность шины адреса постоянно** увеличивалась и в современных персональных компьютерах составляет 36 бит. Таким образом, максимально возможное количество адресуемых ячеек памяти равно:

$$N = 2^{36} = 68\,719\,476\,736.$$

**Шина управления.** По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией по магистрали. Сигналы управления показывают, какую операцию - считывание или запись информации из памяти - нужно производить, синхронизируют обмен информацией между устройствами и так далее.

**Подключение отдельных модулей ЭВМ к магистрали** на физическом уровне осуществляется с помощью контроллеров, адаптеров, а на программном обеспечивается драйверами. Их совокупность называется интерфейсом.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

**Принцип открытой архитектуры** — это возможность постоянного усовершенствования компьютера IBM PC в целом и его отдельных частей с использованием новых устройств, которые полностью совместимы друг с другом независимо от фирмы-изготовителя. Это дает наибольшую выгоду пользователям, которые могут расширять возможности своих машин, покупая новые устройства и вставляя их в свободные разъемы (слоты) на системной (материнской) плате. Материнская плата — самая большая в ПК плата, на которой размещены микропроцессор, ОЗУ, ПЗУ (BIOS), видеокарта, звуковая карта и другие устройства. Указанные устройства подключаются к материнской плате через специальные разъемы — слоты расширения.

#### **Принципы построения компьютеров**

В основу построения подавляющего большинства компьютеров положены следующие общие принципы, сформулированные в 1945 г. американским ученым Джоном фон Нейманом.

**Принцип программного управления.** Из него следует, что программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.

Таким образом, процессор исполняет программу автоматически, без вмешательства человека.

**Принцип однородности памяти.** Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому компьютер не различает, что хранится в данной ячейке памяти — число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

**Принцип адресуемости.** Структурно основная память состоит из перенумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.

Отсюда следует возможность давать имена областям памяти, так, чтобы к запомненным в них значениям можно было впоследствии обращаться или менять их в процессе выполнения программ с использованием присвоенных имен.

**Компьютеры, построенные на этих принципах, относятся к типу фон-неймановских.**

#### **Основные характеристики персонального компьютера**

**Персональный компьютер** — это универсальный компьютер, конструкция, набор аппаратных компонентов и программное обеспечение которого ориентированы на работу с отдельным пользователем в диалоговом режиме. Универсальность персонального компьютера состоит в том, что характеристики его аппаратной и программной конфигурации позволяют решать задачи практически из всех областей человеческой деятельности. Характеристиками персонального компьютера являются параметры его архитектурой организации и технико-эксплуатационные характеристики. Под архитектурой вычислительной машины понимают ее логическую организацию, описание внутренней структуры с точки зрения ресурсов, которые могут быть выделены в процессе обработки данных. К основным характеристикам персонального компьютера относят:

1. Тип (модель) микропроцессора.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

2. Тактовая частота, которая указывает, сколько тактов осуществляет микропроцессор в секунду. Измеряется тактовая частота в МГц.
3. Объем оперативной памяти.
4. Наличие кэш-памяти (надоперативной памяти) – это небольшая по объему память, которая играет роль буфера между оперативной памятью и микропроцессором, время доступа к данным в которой значительно меньше, чем к оперативной памяти, и в которой хранятся наиболее часто используемые участки оперативной памяти.
5. Тип системной шины и ее пропускная способность.
6. Наличие математического сопроцессора.
7. Состав функциональных модулей базовой конфигурации и возможность ее расширения.
8. Габаритные размеры.

#### Состав персонального компьютера

Современный компьютер — это программно-аппаратный комплекс, который состоит из **аппаратной (hardware)** и **программной (software)** частей. Архитектура компьютера обычно определяется совокупностью ее свойств, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям компьютера, которые можно разделить на основные и дополнительные.

Основные функции определяют его назначение: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами. Дополнительные функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы работы, диалог с пользователем, высокую надежность и др.

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

Достоинствами ПК являются:

- относительно малая стоимость, находящаяся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- «дружелюбность» ОС и прочего ПО, обуславливающая возможность работы с ней пользователя практически без серьезной специальной профессиональной подготовки;
- высокая надежность работы (более 5000 часов наработки на отказ).

Состав и назначение основных блоков ПК представлены на рисунке. На рисунке показан типовой состав ПК, где ИБП – это источник бесперебойного питания.



### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Организация ПК рассматривается применительно к самым распространенным в настоящее время меркам.

#### Рассмотрим состав системного блока.

**Микропроцессор** — это центральный узел в системном блоке ПК, предназначенный для управления работой всех блоков компьютера и для выполнения арифметических и логических операций над информацией. В состав микропроцессора входят:

- *устройство управления* — формирует и подает во все блоки компьютера 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. Опорную последовательность импульсов устройство управления получает от генератора тактовых импульсов;
- *арифметико-логическое устройство* — предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией;
- *микропроцессорная (регистровая) память* — память кратковременного характера для записи и выдачи информации, непосредственно используемой в вычислениях в ближайшие такты работы машины. Регистры — быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек основной памяти (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 микропроцессора, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода (вывода) и системной шиной. Интерфейс — совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие;
- *порт ввода (вывода)* — аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК;
- *генератор тактовых импульсов* — генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту компьютера. Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта. Частота генератора тактовых импульсов является одной из основных характеристик ПК и во многом определяет скорость его работы, ибо каждая операция в машине выполняется за определенное число тактов;
- *системная шина* — основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

#### ***В свою очередь системная шина включает в себя:***

- а) кодовую шину данных, содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;
- б) кодовую шину адреса, включающую в себя провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода (вывода) внешнего устройства;
- в) кодовую шину управления, содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки;
- г) шину питания, имеющую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания.

#### ***Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:***

- 1) между микропроцессором и основной памятью;
- 2) между микропроцессором и портами ввода (вывода) внешних устройств;

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

3) между основной памятью и портами ввода (вывода) внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Все блоки, а точнее их порты ввода (вывода), через соответствующие унифицированные разъемы — **слоты**, подключаются к шине единообразно: непосредственно или через контроллеры — **адаптеры**. Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо, что чаще, через дополнительную микросхему — **контроллер шины**, формирующую основные сигналы управления. Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII- или ANSI-кодов.

**Основная память** предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками. Она содержит два вида запоминающих устройств: постоянное и оперативное. Постоянное запоминающее устройство служит для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации, позволяет оперативно только считывать хранящуюся в нем информацию (изменить информацию в ПЗУ нельзя). Оперативное запоминающее устройство (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 особенности ОЗУ следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания компьютера (энергозависимость). Все перечисленное конструктивно расположено в **системном блоке**.

**Источник питания** — это блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК.

**Таймер** — это внутримашинные электронные часы, обеспечивающие при необходимости автоматический съем текущего момента времени (год, месяц, часы, минуты, секунды и доли секунд). Таймер подключается к автономному источнику питания — аккумулятору и при отключении машины от сети продолжает работать.

**Внешние устройства (ВУ), или периферия**, — это важнейшая составная часть любого компьютера. Достаточно сказать, что по стоимости ВУ иногда могут составлять 50—80 % всего ПК. От состава и характеристик ВУ во многом зависят возможность и эффективность применения ПК в профессии.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.



На рисунке: а – граф-планшет с пером и мышью; б – лазерный принтер; в – флеш-память; г – web-камера; д – клавиатура.

Внешние устройства обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой, пользователями, объектами управления и другими компьютерами. Они весьма разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков. По назначению можно выделить следующие виды ВУ:

- внешние запоминающие устройства, или внешняя память ПК;
- диалоговые средства пользователя;
- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- средства связи и телекоммуникации.

**Внешняя память** относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации, которая может когда-либо потребоваться для решения задач. В частности, во внешней памяти хранится все ПО компьютера. Внешняя память содержит разнообразные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными, имеющимися практически на любом компьютере, являются накопители на «жестких» магнитных дисках (НЖМД). Назначение этих накопителей - хранение больших объемов информации, запись и выдача хранимой информации по запросу в ОЗУ. В качестве устройств внешней памяти используются также запоминающие устройства на кассетной магнитной ленте (стримеры), накопители на компакт-дисках (CD-ROM — это Compact Disk Read Only Memory — компакт-диск только для чтения информации на нем) либо пишущие CD-RW (Read-Write), а также флеш-память.

**Диалоговые средства** пользователя включают в свой состав видеомониторы (дисплей), манипуляторы типа «мышь» 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.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

*Устройства речевого ввода* — это различные микрофонные акустические системы, «звуковые мыши», например со сложным ПО, позволяющим распознавать произносимые человеком буквы и слова, идентифицировать их и закодировать.

*Устройства звукового (речевого) вывода* — это различные синтезаторы звука (речи), выполняющие преобразования цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через громкоговорители (динамики) или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру.

#### ***К устройствам ввода информации относятся:***

- клавиатура — устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;
- графические планшеты (дигитайзеры) — 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, а в графическом режиме считанные графики и чертежи преобразуются в последовательности двухмерных координат;
- манипуляторы (устройства указания): джойстик-рычаг, мышь, трекбол в оправе, световое перо и др. — для ввода графической информации на экран монитора 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 экрана дисплея в ПК.

#### ***К устройствам вывода информации относятся:***

- принтеры — печатающие устройства для вывода информации на бумажный носитель, по своим конструкциям разделяются на матричные, струйные и лазерные;
- 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. По конструкции плоттеры подразделяются на планшетные и барабанные. Основные характеристики всех плоттеров примерно одинаковые: скорость вычерчивания 100 — 1000 мм/с, у лучших моделей возможны цветное изображение и передача полутонов; наибольшая разрешающая способность и четкость изображения у лазерных плоттеров, но они и самые дорогие.

**Средства связи и телекоммуникации** предназначены для связи с приборами и другими средствами автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т.п.) и для подключения ПК к каналам связи, к другим компьютерам и компьютерным сетям (сетевые интерфейсные платы, сетевые адаптеры, «стыки», мультиплексоры передачи данных, модемы).

В глобальных сетях функции сетевого адаптера выполняет модулятор-демодулятор — **модем**. Многие из названных выше устройств относятся к условно выделенной группе — средствам мультимедиа.

**Средства мультимедиа (multimedia)** — 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; широко распространенные уже сейчас сканеры (поскольку они позволяют автоматически вводить в

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

компьютер печатные тексты и рисунки); высококачественные видео- (video-) и звуковые (sound-) платы, платы видеозахвата (videograbber), снимающие изображение с видеомagneтoфона или видеокамеры и вводящие его в ПК; высококачественные акустические и видеовоспроизводящие системы с усилителями, звуковыми колонками, большими видеокранами. Но, пожалуй, еще с большим основанием к средствам мультимедиа относят оптические диски, часто используемые для записи звуковой и видеоинформации — компакт-диски.

Учитывая большую емкость CD (от 650 Мбайт до 4 Гбайт и более), высокую надежность и долговечность, стоимость хранения информации на CD для пользователя оказывается несравнимо меньшей, нежели на магнитных дисках. Это уже привело к тому, что большинство программных средств самого разного назначения поставляется на CD. На компакт-дисках организуются обширные БД, целые библиотеки; на CD представлены словари, справочники, энциклопедии; обучающие и развивающие программы. В чисто бытовом аспекте CD можно использовать для хранения аудио- и видеозаписей, т. е. вместо плеерных аудио- и видеокассет. Следует упомянуть, конечно, и о большом количестве программ компьютерных игр, хранимых на CD.

Мультимедийные проекторы обеспечивают проекцию на большой экран «картинки» с монитора и могут подключаться либо вместо монитора, либо параллельно с ним.

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

**Контроллер прямого доступа к памяти** освобождает микропроцессор от прямого управления накопителями на магнитных дисках, что существенно повышает эффективное быстродействие ПК. Без этого контроллера обмен данными между внешним и оперативным запоминающими устройствами осуществляется через регистр микропроцессора, а при его наличии данные непосредственно передаются между внешним и оперативным запоминающими устройствами, минуя микропроцессор. *Сопроцессор ввода (вывода)* за счет параллельной работы с микропроцессором значительно ускоряет выполнение процедур ввода (вывода) при обслуживании нескольких внешних устройств (дисплей, принтер, накопители на «жестких» и «гибких» магнитных дисках и др.); освобождает микропроцессор от обработки процедур ввода (вывода), в том числе реализует и режим прямого доступа к памяти. Важнейшую роль играет в ПК *контроллер прерываний*. Прерывание — временный останов выполнения одной программы в целях оперативного выполнения другой, более важной (приоритетной) программы.

Прерывания возникают при работе компьютера постоянно. Достаточно сказать, что все процедуры ввода (вывода) информации выполняются по прерываниям, например, прерывания от таймера возникают и обслуживаются контроллером прерываний 18 раз в секунду (естественно, пользователь их не замечает).

Контроллер прерываний обслуживает процедуры прерывания, принимает запрос на прерывание от внешних устройств, определяет уровень приоритета этого запроса и выдает сигнал прерывания в микропроцессор. Получив этот сигнал, микропроцессор приостанавливает выполнение текущей программы и переходит к выполнению специальной программы обслуживания того прерывания, которое запросило внешнее устройство. После завершения программы обслуживания восстанавливается выполнение прерванной программы.

Современный компьютер строится **по магистрально-модульному принципу**, т. е. к имеющимся магистралям (шинам) можно присоединять через соответствующие устройства (адаптеры, контроллеры) самые разнообразные разноскоростные устройства (модули). С учетом этого говорят об открытой архитектуре современного ПК. Открытая архитектура позволяет не

### **Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.**

только подключать новые устройства, но и модифицировать имеющиеся, наращивать объем оперативной памяти, менять микропроцессор и оперативную память на более производительные и т. д.

Очень важен **принцип программного управления компьютером**. Он заключается в том, что компьютер работает под управлением программ, представляющих собой последовательность команд (инструкций, операций), каждая из которых «понятна» компьютеру и трактуется им однозначно.

В современных компьютерах и программа, и данные, которые обрабатываются ею, находятся в одной оперативной памяти. Этот принцип восходит к самым первым ЭВМ и называется неймановским принципом по имени американского ученого Джона фон Неймана, сформулировавшего его.

Мы уже вступили в эпоху цифрового мира — цифровые телевизоры, мобильные телефоны, музыкальные инструменты, видеокамеры — все это совместимо с современными компьютерами и создает некое единое цифровое пространство.

Применение цифровых технологий и соответствующих цифровых устройств в сочетании со специальным ПО позволяет создавать комплексные проекты, включающие в себя программы, рисунки, звук, кино- и видеоизображения, всевозможные звуковые и видеоэффекты, не только для компьютеров, но и в производстве телевизионной, кинопродукции.

#### **Многообразие компьютеров**

1. Персональный компьютер или ПК – это вид компьютера, предназначенный для общего использования одним человеком. Обычно это компьютер под управлением операционной системы Windows или Mac. ПК впервые стали известны как «микрокомпьютеры», так как они были уменьшенной копией компьютеров, используемых на предприятиях. На сегодняшний день к персональным ПК относятся ноутбуки и планшеты.

2. Настольный ПК – это компьютер, который не предназначен для переноса, а расположен на постоянном месте, например, за рабочим столом. Настольные компьютеры предлагают высокую производительность, много места для хранения данных при меньших затратах, чем портативные компьютеры, вроде ноутбуков и планшетов.

3. Портативный компьютер – также называются ноутбуками и объединяют в себе экран, клавиатуру и тачпад, процессор, память и жесткий диск, и все это работает от аккумулятора.

4. Нетбук – это ультра-портативные компьютеры, которые даже меньше, чем традиционные ноутбуки. Но внутренние компоненты нетбуков менее мощны, чем у ноутбуков.

5. КПК – карманный персональный компьютер, который тесно связан с интернетом и интеграцией с персональным компьютером, часто использует Flash-память в качестве основной. Эти компьютеры обычно не имеют клавиатуры, а полагаются на технологии сенсорного ввода. КПК размером со смартфон или чуть больше.

6. Рабочая станция – это просто настольный компьютер, который имеет более мощные технические характеристики и расширенные возможности для выполнения специализированных задач, например, обработка звука, монтаж видео, обработка 3D-графики или разработка компьютерных игр.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.



7. Сервер – компьютер, который оптимизирован и настроен для оказания услуг другим компьютерам в сети. Сервера обычно имеет более мощные технические характеристики и больший объем жестких дисков. Сервера могут заполнять целые комнаты, называемые дата-центрами.



**ДПТК**

ИМ. Б. Н. СЛЮСАРЕЯ



### Программное обеспечение ПК.

Все программное обеспечение компьютера можно представить в виде следующей таблицы:

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

		Программы	Пояснения
Системное	Базовое	Операционные системы (ОС)	Система программ, распределяющих ресурсы и организующих работу других программ
		Операционные оболочки	Программы, облегчающие общение пользователя с командами операционной системы
	Сервисное	Программы диагностики работоспособности компьютера	Проверяют работу основных элементов компьютера
		Антивирусные программы	Программы обнаружения компьютерных вирусов и средства «лечения»
		Программы обслуживания дисков	Проверка целостности файловой системы, поиск испорченных блоков на диске, дефрагментация
	Программы архивирования данных	Упаковка файлов или группы файлов для уменьшения места, занимаемого ими на диске	
Прикладное		Текстовые процессоры	Позволяют создавать, редактировать и оформлять текстовые документы
		Табличные процессоры	Позволяют выполнять многочисленные операции над данными в табличной форме
		Средства создания презентаций	Позволяют создавать и демонстрировать наборы слайдов (возможно со звуковым сопровождением)
		Средства распознавания символов	Позволяют автоматизировать ввод в компьютер типографских и машинописных текстов
		Средства машинного перевода	Позволяют автоматически переводить тексты с иностранных языков и на иностранные языки
		Средства компьютерной графики и анимации	Позволяют создавать неподвижные и движущиеся изображения
		Программные средства мультимедиа	Позволяют объединить тексты, графику, звук и движущиеся изображения (в т.ч. видеофильмы)
		САПР — системы автоматизированного проектирования	Позволяют проектировать на компьютере электронные схемы, машины, механизмы
		Средства автоматизации производства	Позволяют применять компьютер на разных стадиях производственного процесса
		Настольные издательские системы	Позволяют выполнять компьютерную верстку для подготовки изданий к тиражированию
		Коммуникационные пакеты	Предназначены для общения с удаленными абонентами и информационными ресурсами сети
		Информационные системы	Используются для обработки больших массивов данных (ввод, поиск, размещение и выдача информации)
		Обучающие программы	Помогают изучать иностранные языки, историю, химию, физику, математику и многое другое
	Игры (имитационные, ролевые, логические, стратегические, приключенческие)	Используются для организации досуга, обучения, решения производственных, военных и научных задач	
Инструментальное		Компиляторы	Переводят программы с языков программирования в машинные коды
		Отладчики	Позволяют отслеживать выполнение создаваемых программ для поиска и исправления ошибок
		Интегрированные среды разработки приложений	Объединяют разные средства разработки программ: редактор, компилятор, отладчик
		Средства создания информационных систем	Объединяют средства разработки программ и технологии работы с базами данных

По сути дела, программа состоит из шагов, последовательно выполняя которые, ПК производит те, или иные действия, например, принимает от пользователя вводимые с клавиатуры символы и выводит их на экран, заставляет принтер печатать текст на бумажном листе и т. п. Каждый из таких шагов кодируется на специальном машинном языке и называется «командой», а совокупность таких команд - программным кодом.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Впервые, идею того, что любое, наперёд заданное состояние системы может быть достигнуто, последовательным выполнением элементарных команд, переводящим её из одного стабильного состояния в другое, предложил английский математик по имени **Алан Тьюринг**. В своём эссе «Computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem (Decision problem)» он создал теоретическую модель, представлявшую собой абстрактную машину (автомат), способную выполнять элементарные действия и, переводившую её из одного фиксированного состояния в другое фиксированное состояние. В результате автоматом могли выполняться простейшие, рудиментарные операции. Такой автомат, впоследствии, получил в литературе название – «**машина Тьюринга**». Главная идея заключалась в математическом доказательстве того, что любое, заданное наперёд состояние этого автомата можно достигнуть, выполняя конечный набор определённых команд, из всего фиксированного набора (программы). Благодаря этой теории, впоследствии, и родилась такая (если так можно выразиться) наука, как **программирование**.

Таким образом, **программисты** – люди, разрабатывающие программное обеспечение, по сути дела, управляют персональным компьютером при помощи написанных ими программных кодов, заставляя его считывать вводимые с клавиатуры знаки, проигрывать музыку, воспроизводить видеофильмы и т. п.

Сегодня существует огромное количество самых разных программ, предназначенных для выполнения совершенно разных функций: арифметических или инженерных расчётов, рисования, программирования, проигрывания музыки или фильмов и т. п. Но в то же время, каждая из них не выполняется сама по себе на персональном компьютере, она запускается, как это принято говорить, под управлением той или иной операционной системы.

*Возникает резонный вопрос – почему же нельзя запустить каждую из программ самостоятельно минуя эту самую «операционную систему», если программа – это набор кодов, при помощи которых можно управлять компьютером?*

На самом деле - конечно можно, и такое тоже практикуется, например, в станках с ЧПУ (числовым программным управлением), в автоматах на производстве и т. п., но есть несколько моментов, из-за которых и были разработаны эти самые операционные системы для персональных компьютеров и даже больших ЭВМ.

Дело в том, что когда речь идёт о стандартном автомате – он выполняет набор простых последовательных операций, например, выдвинуть манипулятор, взять заготовку, повернуться, положить заготовку на нужное место. Далее операция повторяется. Все время автомат выполняет одни и те же действия по одной и той же, одной программе. В случае же с ПК пользователь хочет не только, например, рисовать в загруженной программе, он хочет одновременно с этим слушать музыку, быть, как это принято сегодня говорить, «на связи» с близкими и друзьями, т. е. в один и тот же момент времени работать не с одной, а с несколькими программами одновременно.

Кроме этого, есть ещё один чисто практический момент. Разрабатывая программу для ПК, которая могла бы работать самостоятельно без операционной системы, пришлось бы все функции работы с оборудованием компьютера описывать в одной программе: чтение и запись на диск, ввод-вывод с клавиатуры, работу с монитором и т. д. В результате – огромные временные затраты, большой размер ПО, зависимость от аппаратной платформы, наличие большого количества ошибок и ещё целый ряд отрицательных моментов. Операционная система берёт на себя большинство

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

подобных «рутинных» операций, обеспечивая при этом «многозадачность». То есть пользователь может запустить и выполнять на своём персональном компьютере не одну, а сразу несколько программ одновременно.

*Таким образом, все программное обеспечение можно условно разделить на три вида:*

1. Системное ПО;
2. Прикладное ПО;
3. Инструментальное ПО.

#### Системное программное обеспечение

Это совокупность программ, которые обеспечивает управление аппаратной частью ПК: процессором, оперативной памятью, устройствами ввода-вывода, графическими системами, сетевыми устройствами и т. д. В частности, к такому ПО относятся:

- **операционные системы;**
- **драйверы** - небольшие по размеру программы, обеспечивающие корректную работу с той или иной частью оборудования (графическими, сетевыми, звуковыми платами, контроллерами и т. п.);
- **дополнительные программы**, расширяющие возможности операционной системы.

Основным отличием системного программного обеспечения от других его видов является то, что оно не нацелено на выполнение каких-либо практических или специфических задач. Оно лишь обеспечивает правильную работу других программ, являясь своеобразной «прослойкой» между оборудованием компьютера с одной стороны и программным кодом пользователя с другой, обеспечивая их корректное взаимодействие.

#### Прикладное программное обеспечение

Этот класс ПО самый обширный. Именно к нему и относится большинство программ, которые мы используем в своей повседневной жизни. Браузеры, проигрыватели аудио и видеофайлов, графические и текстовые редакторы, антивирусные пакеты, бухгалтерские и другие программы, выполняющие различные расчёты и вычисления – все это, как и многие программы, **разработанные для выполнения конкретных действий, функций и пользовательских задач носит название прикладного программного обеспечения.**

#### Инструментальное ПО

Этот вид программного обеспечения является весьма специфическим ПО. С одной стороны, его также можно было бы отнести и к прикладному виду, но с другой стороны, в силу специфики своего применения и использования, оно выделено в отдельный вид (хотя точнее было бы назвать его подвидом прикладного). Основной функцией для программ инструментального ПО является предоставление возможности по проектированию, созданию, отладке и сопровождению программного кода, т. е. по сути дела – это различные среды программирования: компиляторы с языков высокого уровня, отладчики, редакторы и пр.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Дело в том, что любой компьютер, любое вычислительное, цифровое устройство наших с вами слов «не понимает». Такие устройства работают со своим «машинным языком» — двоичным кодом. Но программирование напрямую в «машинный код» представляет собой определённые трудности для написания программ. Поэтому и было разработано специализированное программное обеспечение, которое переводит более простые для понимания слова программных «языков высокого уровня» в «машинный код». Такие программы получили название **компиляторы и интерпретаторы**.

Разница состоит в том, что **компилятор** позволяет получить готовый к выполнению файл, а **интерпретатор**, файл, который можно запустить на компьютере, только при помощи его самого. Кстати, написанный текст программы, содержащий команды на языке высокого уровня, получил название «**исходный код**» (на компьютерном сленге – «исходник»).

Справедливости ради необходимо заметить, что файлы программ содержат машинный код не в «двоичной», а как правило, в «шестнадцатеричной» системе исчисления. А специальная системная программа, встроенная в операционную систему – «**командный процессор**», «переведёт» «шестнадцатеричный» код в «двоичный». Сделано это для того, чтобы сократить размер программных файлов, так как «шестнадцатеричная» форма записи намного компактнее.

#### *Распространение программного обеспечения*

**Распространение любого программного обеспечения сопровождается специальным документом, в котором чётко оговорены все права и обязанности сторон, передающих и использующих это ПО.**

#### *По способу использования и распространения все ПО условно делят на:*

1. **Бесплатно распространяемые программы.** Как правило, их можно свободно копировать и распространять абсолютно бесплатно. Распространитель при этом, может взимать плату, но не за само программное обеспечение, а, например, за услуги записи на носитель, канал передачи данных и т. п.;
2. **Свободно распространяемое ПО.** Как и в случае с «бесплатным» денег за такие программы никто не взимает, но основным отличием от первого, является возможность вносить изменения в программный код и распространять новые версии полученного ПО вместе со своими изменениями. Таким образом, «свободное» ПО распространяется вместе с исходным кодом;
3. **Открытое ПО.** По условиям лицензии в обязательном порядке распространяется с открытым исходным кодом;
4. **Закрытое ПО.** Является частной собственностью своих авторов и распространяется строго на определённых условиях. Это может быть, как денежное вознаграждение, так и иные виды вознаграждений не противоречащие законодательству, которые разработчик может потребовать за его использование. Например, это может быть условно бесплатное распространение, при котором для возможности использования программы потребуется пройти регистрацию на сайте. Как правило, распространяется без исходных кодов.

### Операционные системы

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

**Операционная система**— это комплекс взаимосвязанных системных программ, назначение которого — организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ.

**Операционная система выполняет роль** связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем, с другой стороны.

**Операционная система обычно хранится** во внешней памяти компьютера — на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ.

Этот процесс называется загрузкой операционной системы.

#### Функции операционной системы:

- а) осуществление диалога с пользователем;
- б) ввод-вывод и управление данными;
- в) планирование и организация процесса обработки программ;
- г) распределение ресурсов (оперативной памяти и кэша, процессора, внешних устройств);
- д) запуск программ на выполнение;
- е) всевозможные вспомогательные операции обслуживания;
- ж) передача информации между различными внутренними устройствами;
- з) программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).

#### Классификация операционных систем.

В зависимости от количества одновременно обрабатываемых задач и числа пользователей, которых могут обслуживать ОС, различают четыре основных класса операционных систем:

- а) **однопользовательские однозадачные**, которые поддерживают одну клавиатуру и могут работать только с одной (в данный момент) задачей;
- б) **однопользовательские однозадачные с фоновой печатью**, которые позволяют помимо основной задачи запускать одну дополнительную задачу, ориентированную, как правило, на вывод информации на печать. Это ускоряет работу при выдаче больших объёмов информации на печать;
- в) **однопользовательские многозадачные**, которые обеспечивают одному пользователю параллельную обработку нескольких задач. Например, к одному компьютеру можно подключить несколько принтеров, каждый из которых будет работать на "свою" задачу;
- г) **многопользовательские многозадачные**, позволяющие на одном компьютере запускать несколько задач нескольким пользователям. Эти ОС очень сложны и требуют значительных машинных ресурсов.

#### Основные компоненты операционной системы:

1. программы управления вводом/выводом;
2. программы, управляющие файловой системой и планирующие задания для компьютера;

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

3. процессор командного языка, который принимает, анализирует и выполняет команды, адресованные операционной системе.

**Файловая система**— это средство для организации хранения файлов на каком-либо носителе.

**Файл(англ.file—папка)** — это именованная совокупность любых данных, размещенная на внешнем запоминающем устройстве и хранимая, пересылаемая и обрабатываемая как единое целое. Файл может содержать программу, числовые данные, текст, закодированное изображение и др.

Файлы физически реализуются как участки памяти на внешних носителях — магнитных дисках или CD-ROM. Каждый файл занимает некоторое количество блоков дисковой памяти. Обычная длина блока — 512 байт.

Обслуживает файлы специальный модуль операционной системы, называемый драйвером файловой системы. Каждый файл имеет имя, зарегистрированное в каталоге— оглавлении файлов.

#### Обзор операционных систем

Операционная система **MS DOS (Microsoft Disk Operating System)** — самая распространенная ОС на 16-разрядных персональных компьютерах. Она состоит из следующих основных модулей:

1. базовая система ввода/вывода (BIOS);
2. блок начальной загрузки (Boot Record);
3. модуль расширения базовой системы ввода/вывода (IO.SYS);
4. модуль обработки прерываний (MSDOS.SYS);
5. командный процессор (COMMAND.COM);
6. утилиты MS DOS.

Каждый из указанных модулей выполняет определенную часть функций, возложенных на ОС. Места постоянного размещения этих модулей различны. Так, базовая система ввода/вывода находится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), а не на дисках, как все остальные модули.

**Базовая система ввода/вывода (BIOS)** выполняет наиболее простые и универсальные услуги операционной системы, связанные с осуществлением ввода-вывода. В функции BIOS входит также автоматическое тестирование основных аппаратных компонентов(оперативной памяти и др.) при включении машины и вызов блока начальной загрузки DOS.

**Блок начальной загрузки (или просто загрузчик)** — это очень короткая программа, единственная функция которой заключается в считывании с диска в оперативную память двух других частей DOS — модуля расширения базовой системы ввода/вывода и модуля обработки прерываний.

**Модуль расширения базовой системы ввода/вывода** дает возможность использования дополнительных драйверов, обслуживающих новые внешние устройства, а также драйверов для нестандартного обслуживания внешних устройств.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

**Модуль обработки прерываний** реализует основные высокоуровневые услуги DOS, поэтому его и называют основным.

**Командный процессор DOS** обрабатывает команды, вводимые пользователем.

**Утилиты DOS** — это программы, поставляемые вместе с операционной системой в виде отдельных файлов. Они выполняют действия обслуживающего характера, например, разметку дискет, проверку дисков и т.д.

**Оболочки** — это программы, созданные для упрощения работы со сложными программными системами, такими, например, как DOS. Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа "меню". Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги.

Самая популярная у пользователей IBM-совместимого ПК оболочка — пакет программ **Norton Commander**.

В настоящее время большинство компьютеров в мире работают под управлением той или иной версии операционной среды **Windows** фирмы **Microsoft**.

Операционная система **Unix** была создана в Bell Telephone Laboratories. **Unix** — многозадачная операционная система, способная обеспечить одновременную работу очень большого количества пользователей. Ядро ОС Unix написано на языке высокого уровня Си и имеет только около 10 процентов кода на ассемблере. Это позволяет за считанные месяцы переносить ОС Unix на другие аппаратные платформы и достаточно легко вносить в нее серьезные изменения и дополнения. UNIX является первой действительно переносимой операционной системой. В многочисленных существующих версиях UNIX постоянно вносятся изменения. С одной стороны, это расширяет возможности системы, делает ее мощнее и надежнее, с другой — ведет к появлению различий между существующими версиями. В связи с этим возникает необходимость стандартизации различных свойств системы. Наличие стандартов облегчает переносимость приложений между различными версиями UNIX и защищает как пользователей, так и производителей программного обеспечения.

**Linux (Линукс)** — это операционная система, которая на сегодняшний день является фактически единственной альтернативной заменой ОС **Windows** от **Microsoft**.

Свое начало Linux берет с 1991 года, когда молодой программист с Финляндии Линус Торвалдс взялся за работу над самой первой версией системы, которая и была названа в честь его имени. Рассвет популярности Linux начался с самого его возникновения. Это связано, в первую очередь, с тем, что ядро этой ОС, как и большинство программ, написанных под нее, обладают очень важными качествами.

#### Особенности и достоинства ОС Линукс

**Бесплатность.** Возможно, несколько лет назад этот вопрос был не столь актуальным, но сейчас к интеллектуальной собственности отношение другое. Все больше людей понимают, что пиратская копия **Windows** может принести крупные неприятности. А на платную лицензионную

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

версию Windows раскошелится мало кто готов. Так же как и на покупку программ, работающих под данной ОС. Установив **Linux**, вы получите набор из тысяч бесплатных программ. Хотя они и не столь привычны как Windows- программы, но абсолютно функциональны.

**Надежность.** Корректная работа аппаратной части вашего ПК, позволит Linux'у работать годы без перезагрузки и зависаний. А кнопка Reset вообще никогда не понадобится.

**Безопасность.** В Linux практически нет вирусов. Само построение операционной системы исключает работу вредоносных программ. И по этому вы можете обойтись без антивирусных программ, тормозящих компьютер и мешающих работать. Не нужно все время обновлять антивирусные базы и проверять жесткий диск на вирусы, теряя бесценное время.

**Открытый исходный код.** Это дает возможность использовать и модифицировать код по своему желанию. Можно в любой момент исправить какие-нибудь ошибки или недочёты системы, а также расширить её функциональность, путём написания дополнений или программ, работающих под ее управлением.

На данный момент вокруг Линукс сформировалось огромное сообщество программистов, которые постоянно усовершенствуют систему. Они разрабатывают новые версии и разновидности данной ОС, пишут самые разнообразные программы, работающие под Linux.

**Mac OS (Macintosh Operating System)** — семейство проприетарных операционных систем с графическим интерфейсом. Вместе с Mac OS X вторая по популярности в мире операционная система (их общая рыночная доля в мае 2011 года составляла 5,4 %. Разработана корпорацией **Apple** (ранее — Apple Computers) для своей линейки компьютеров **Macintosh**. Популяризация графического интерфейса пользователя в современных операционных системах часто считается заслугой Mac OS. Она была впервые представлена в 1984 году вместе с оригинальным **Macintosh 128K**.

Apple хотела, чтобы Макинтош представлялся как компьютер «для всех остальных». Сам термин «**Mac OS**» в действительности не существовал до тех пор, пока не был официально использован в середине 1990-х годов. С тех пор термин применяется ко всем версиям операционных систем Макинтоша как удобный способ выделения их в контексте других операционных систем.

Ранние версии Mac OS были совместимы только с Макинтошами, основанными на процессорах Motorola 68k, следующие версии были совместимы с архитектурой **PowerPC(PPC)**. С недавних пор Mac OS X стала совместима с архитектурой x86. Но политика фирмы Apple такова, что она разрешает устанавливать систему Mac OS только на компьютеры **Apple**.

#### Файлы и файловая система

Все программы и данные хранятся в долговременной (внешней) памяти компьютера в виде файлов.

**Файл** - это определенное количество информации (программа или данные), имеющее имя и хранящееся в долговременной (внешней) памяти.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

**Имя файла.** Имя файла состоит из двух частей, разделенных точкой: собственно имя файла и расширение, определяющее его тип (программа, данные и так далее). Собственно имя файлу дает пользователь, а тип файла обычно задается программой автоматически при его создании (**табл. 1.**).

В различных операционных системах существуют различные форматы имен файлов. В операционной системе MS-DOS собственно имя файла должно содержать не более 8 букв латинского алфавита, цифр и некоторых специальных знаков, а расширение состоит из трех латинских букв, например: proba.txt

В операционной системе **Windows** имя файла может иметь длину до 255 символов, причем можно использовать русский алфавит, например: Единицы измерения информации.doc

**Таблица 1. Типы файлов и расширений**

Тип файла	Расширения
Программы	exe, com
Текстовые файлы	txt, doc
Графические файлы	bmp, gif, jpg и др.
Звуковые файлы	wav, mid
Видеофайлы	avi
Программы на языках программирования	bas, pas и др.

**Файловая система.** На каждом носителе информации (гибком, жестком или лазерном диске) может храниться большое количество файлов. Порядок хранения файлов на диске определяется используемой файловой системой.

**Каждый диск разбивается на две области:** область хранения файлов и каталог. Каталог содержит имя файла и указание на начало его размещения на диске. Если провести аналогию диска с книгой, то область хранения файлов соответствует ее содержанию, а каталог - оглавлению. Причем книга состоит из страниц, а диск - из секторов.

Для дисков с небольшим количеством файлов (до нескольких десятков) может использоваться одноуровневая файловая система, когда каталог (оглавление диска) представляет собой линейную последовательность имен файлов (**табл. 2.**). Такой каталог можно сравнить с оглавлением детской книжки, которое содержит только названия отдельных рассказов.

**Таблица 2. Одноуровневый каталог**

Имя файла	Номер начального сектора
Файл_1	56
Файл_2	89
...	
Файл_112	1200

Если на диске хранятся сотни и тысячи файлов, то для удобства поиска используется многоуровневая иерархическая файловая система, которая имеет древовидную структуру. Такую иерархическую систему можно сравнить, например, с оглавлением данного учебника, которое представляет собой иерархическую систему разделов, глав, параграфов и пунктов.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Начальный, корневой каталог содержит вложенные каталоги 1-го уровня, в свою очередь, каждый из последних может содержать вложенные каталоги 2-го уровня и так далее. Необходимо отметить, что в каталогах всех уровней могут храниться и файлы.

Например, в корневом каталоге могут находиться два вложенных каталога 1-го уровня (Каталог\_1, Каталог\_2) и один файл (Файл\_1). В свою очередь, в каталоге 1-го уровня (Каталог\_1) находятся два вложенных каталога второго уровня (Каталог\_1.1 и Каталог\_1.2) и один файл (Файл\_1.1) - рис. 1.

**Файловая система - это система хранения файлов и организации каталогов.**

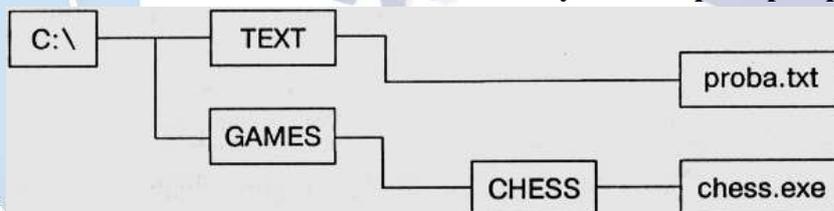
**Рисунок 1. Иерархическая файловая система**



Рассмотрим иерархическую файловую систему на конкретном примере. Каждый диск имеет логическое имя (A:, B: - гибкие диски, C:, D:, E: и так далее - жесткие и лазерные диски).

Пусть в корневом каталоге диска C: имеются два каталога 1-го уровня (GAMES, TEXT), а в каталоге GAMES один каталог 2-го уровня (CHESS). При этом в каталоге TEXT имеется файл proba.txt, а в каталоге CHESS - файл chess.exe (рис. 2).

**Рисунок 2. Пример иерархической файловой системы**



Путь к файлу. Как найти имеющиеся файлы (chess.exe, proba.txt) в данной иерархической файловой системе? Для этого необходимо указать путь к файлу. В путь к файлу входят записываемые через разделитель "\" логическое имя диска и последовательность имен вложенных друг в друга каталогов, в последнем из которых содержится нужный файл. Пути к вышеперечисленным файлам можно записать следующим образом:

C:\GAMES\CHESS\  
C:\TEXT\

**Путь к файлу вместе с именем файла называют иногда полным именем файла.**

Пример полного имени файла: C \GAMES\CHESS\chess.exe

**Представление файловой системы с помощью графического интерфейса.** Иерархическая файловая система MS-DOS, содержащая каталоги и файлы, представлена в операционной системе

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

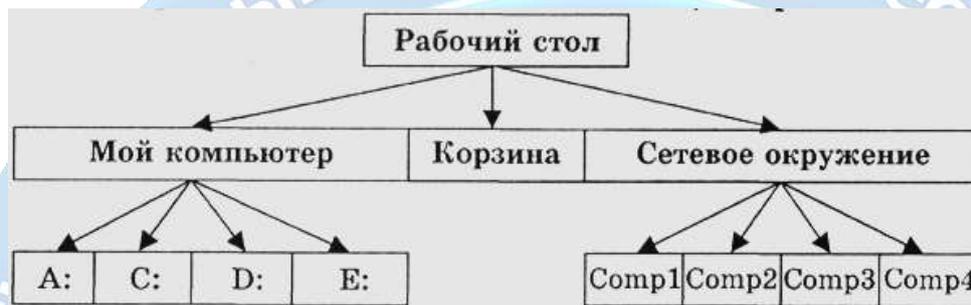
Windows с помощью графического интерфейса в форме иерархической системы папок и документов.

Папка в Windows является аналогом каталога MS-DOS

Однако иерархическая структура этих систем несколько различается. В иерархической файловой системе MS-DOS вершиной иерархии объектов является корневой каталог диска, который можно сравнить со стволом дерева, на котором растут ветки (подкаталоги), а на ветках располагаются листья (файлы).

В Windows на вершине иерархии папок находится папка Рабочий стол. Следующий уровень представлен папками Мой компьютер, Корзина и Сетевое окружение (если компьютер подключен к локальной сети) - **рис. 3.**

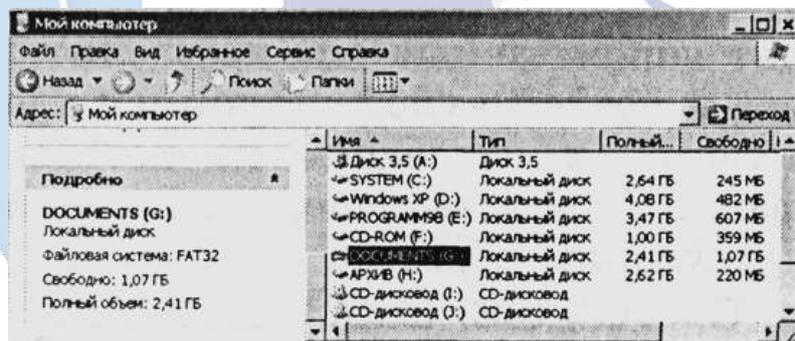
**Рисунок 3. Иерархическая структура папок**



Если мы хотим ознакомиться с ресурсами компьютера, необходимо открыть папку Мой компьютер.

#### Иерархическая система папок Windows

1. В окне Мой компьютер находятся значки имеющихся в компьютере дисков. Активизация (щелчок) значка любого диска выводит в левой части окна информацию о его емкости, занятой и свободной частях.



2. Выбрав один из пунктов меню Вид (Крупные значки, Мелкие значки, Список, Таблица), можно настроить форму представления содержимого папки.

**Папка Сетевое окружение** содержит папки всех компьютеров, подключенных в данный момент к локальной сети.

**Папка Корзина** временно содержит все удаленные папки и файлы. При необходимости удаленные и хранящиеся в Корзине папки и документы можно восстановить.

3. Для окончательного удаления файлов необходимо ввести команду [Файл-Очистить корзину].

**Операции над файлами.** В процессе работы на компьютере наиболее часто над файлами производятся следующие операции:

- копирование (копия файла помещается в другой каталог);

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- перемещение (сам файл перемещается в другой каталог);
- удаление (запись о файле удаляется из каталога);
- переименование (изменяется имя файла).

**Графический интерфейс Windows** позволяет проводить операции над файлами с помощью мыши с использованием метода Drag&Drop (перетаски и оставь). Существуют также специализированные приложения для работы с файлами, так называемые файловые менеджеры: Norton Commander, Windows Commander, Проводник и др.

### 3.2. Объединение компьютеров в локальную сеть. Организация работы пользователей в локальных компьютерных сетях.

**Локальная сеть** — объединение нескольких компьютеров, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга (обычно в пределах одного здания) для совместного решения информационных, вычислительных, учебных и других задач. В небольшой локальной сети может быть 10-20 компьютеров, в очень большой — порядка 1000.

#### Назначение локальных сетей

- совместное использование общих аппаратных средств (накопителей принтеров, модемов)
- оперативный обмен данными
- информационная система предприятия (учреждения)

Несмотря на то, что существует много различных способов объединить компьютеры, по существу есть **два типа компьютерных сетей**: одноранговая сеть и сеть клиент-сервер.

**Одноранговая сеть** - это объединение равноправных компьютеров. Обычно одноранговая сеть объединяет не больше 10 компьютеров и организуется в домах или небольших офисах.

**Сеть клиент-сервер** чаще встречается в таких организациях, как школа, предприятие или библиотека, а не в домашних условиях. В таком типе сетей один компьютер, называемый сервером, является сердцем сети. Он хранит информацию и ресурсы и делает их доступными другим компьютерам данной сети. Остальные компьютеры, использующие сеть для получения этой информации называются клиентами.

Сети клиент-сервер являются наилучшим вариантом для объединения в сеть более десяти компьютеров. Они более дорогие, но в случаях, когда необходимо хранить большой объем информации, это самый лучший выбор.

При физическом соединении двух или более компьютеров образуется **компьютерная сеть**. В общем случае, для создания компьютерных сетей необходимо специальное аппаратное обеспечение - сетевое оборудование и специальное программное обеспечение - сетевые программные средства.

Уже сейчас есть сферы человеческой деятельности, которые принципиально не могут существовать без сетей (например, работа банков, крупных библиотек и т. д.). Сети также используются при управлении крупными автоматизированными производствами, газопроводами,

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

электростанциями и т.п. Для передачи данных компьютеры используют самые разнообразные физические каналы, которые обычно называются средой передачи.

*Назначение всех видов компьютерных сетей определяется двумя функциями:*

- обеспечение совместного использования аппаратных и программных ресурсов сети;
- обеспечение совместного доступа к ресурсам данных.

Например, все участники локальной сети могут совместно использовать одно общее устройство печати - сетевой принтер или, например, ресурсы жестких дисков одного выделенного компьютера - файлового сервера. Аналогично можно совместно использовать и программное обеспечение. Если в сети имеется специальный компьютер, выделенный для совместного использования участниками сети, он называется **файловым сервером**.

Группы сотрудников, работающих над одним проектом в рамках локальной сети, называются **рабочими группами**. В рамках одной локальной сети могут работать несколько рабочих групп. У участников рабочих групп могут быть разные права для доступа к общим ресурсам сети. Совокупность приемов разделения и ограничения прав участников компьютерной сети называется **политикой сети**. Управление сетевыми политиками называется администрированием сети. Лицо, управляющее организацией работы участников локальной компьютерной сети, называется **системным администратором**.

### 3.3. Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение. Защита информации, антивирусная защита.

**Эргономика** – наука о том, как люди с их различными физическими данными и особенностями жизнедеятельности взаимодействуют с оборудованием и машинами, которыми они пользуются. Цель эргономики состоит в том, чтобы обеспечить комфорт, эффективность и безопасность при пользовании компьютерами уже на этапе разработки клавиатур, компьютерных плат, рабочей мебели и др. для устранения физического дискомфорта и проблем со здоровьем на рабочем месте. В связи с тем, что всё больше людей проводят много времени перед компьютерными мониторами, ученые многих областей, включая анатомию, психологию и охрану окружающей среды, вовлекаются в изучение правильных, с точки зрения эргономики, условий работы.

Так называемые **эргономические заболевания** – быстрорастущий вид профессиональных болезней.

Если в организации рабочего места оператора ПК допускается несоответствие параметров мебели антропометрическим характеристикам человека, то это вызывает необходимость поддержания вынужденной рабочей позы и может привести к нарушениям в костно-мышечной и периферической нервной системе. Длительный дискомфорт в условиях недостаточной физической активности может вызывать развитие общего утомления, снижения работоспособности, боли в области шеи, спины, поясницы. У операторов часто диагностируются заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы: невриты, радикулиты, остеохондроз и др.

Главной частью **профилактических мероприятий** в эргономике является правильная посадка.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Негативные последствия работы за монитором возникают из-за того, что:

а) наш глаз предназначен для восприятия отражённого света, а не излучаемого, как в случае с монитором (телевизором),

б) пользователю приходится вглядываться в линии и буквы на экране, что приводит к повышенному напряжению глазных мышц.

Для **нормальной работы** нужно поместить монитор так, чтобы глаза пользователя располагались на расстоянии, равном полутора диагоналям видимой части монитора:

- не менее 50-60 см для 15" монитора;
- не менее 60-70 см для 17" монитора;
- не менее 70-80 см для 19" монитора;
- не менее 80-100 см для 21" монитора.

Если зрение не позволяет выдерживать это расстояние, тогда уменьшите разрешение изображения и увеличьте шрифты.

Оптимальная диагональ экрана для работ с текстовыми документами - 15"-17" с разрешением 1024x768. Для графических работ необходим монитор 19"-21" при разрешении 1280x1024 и выше. Для игр рекомендуется 17"-19". Мониторы больших диагоналей приобретать не рекомендуется, т.к. от работы за слишком крупными мониторами, по словам пользователей, "глаза становятся квадратными".

От большого монитора необходимо сидеть дальше, чем от маленького. И в итоге угловая площадь монитора остается такой же. Но сфокусировать глаз на мелком изображении, находящемся в 1-1.5 метрах от глаза становится труднее, что ведет к перенапряжению зрительного аппарата. Чем крупнее объект на экране монитора, тем меньше утомляемость. Поэтому компьютерные игры с их рисованными фигурами утомляют меньше, чем цифры и буквы.

Экран **монитора** должен быть абсолютно **чистым**. Периодически и при необходимости протирайте его специальными салфетками.

Усталость от работы с монитором тем меньше, чем ниже яркость экрана и чем крупнее объекты на экране. Установите минимальную яркость, при которой можно без напряжения различать символы на экране. Учтите, что лучше увеличить шрифт или изображение, чем пододвинуться поближе к экрану или увеличить яркость. Современные операционные системы имеют для этого специальные средства. Шрифты на экране можно масштабировать, задавать минимальные размеры элементов рисунков и прочее.

#### **Система гигиенических требований**

Длительная работа с компьютером может приводить к расстройствам состояния здоровья. Кратковременная работа с компьютером, установленным с грубыми нарушениям гигиенических норм и правил, приводит к повышенному утомлению. Вредное воздействие компьютерной системы на организм человека является комплексным. Параметры монитора оказывают влияние на органы зрения. Оборудование рабочего места влияет на органы опорно-двигательной системы. Характер

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

расположения оборудования в компьютерном классе и режим его использования влияет как на общее психофизиологическое состояние организма, так и им органы зрения.

#### Требования к видеосистеме

В прошлом монитор рассматривали в основном как источник вредных излучений, воздействующих прежде всего на глаза. Сегодня такой подход считается недостаточным. Кроме вредных электромагнитных излучений (которые на современных мониторах понижены до сравнительно безопасного уровня) должны учитываться параметры качества изображения, а они определяются не только монитором, но и видеоадаптером, то есть всей видеосистемы в целом.

#### Требования к рабочему месту

В требования к рабочему месту входят требования к рабочему столу, посадочному месту (стулу, креслу), Подставкам для рук и ног. Несмотря на кажущуюся простоту, обеспечить правильное размещение элементов компьютерной системы и правильную посадку пользователя чрезвычайно трудно. Полное решение проблемы требует дополнительных затрат, сопоставимых по величине со стоимостью отдельных узлов компьютерной системы, поэтому и в быту и на производстве этими требованиями часто пренебрегают.

1. **Монитор** должен быть установлен прямо перед пользователем и не требовать поворота головы или корпуса тела.

2. **Рабочий стол и посадочное место** должны иметь такую высоту, чтобы уровень глаз пользователя находился чуть выше центра монитора. На экран монитора следует смотреть сверху вниз, а не наоборот. Даже кратковременная работа с монитором, установленным слишком высоко, приводит к утомлению шейных отделов позвоночника.

3. Если при правильной установке монитора относительно уровня глаз выясняется, что ноги пользователя не могут свободно покоиться на полу, следует установить подставку для ног, желательно наклонную. Если ноги не имеют надежной опоры, это непременно ведет к нарушению осанки и утомлению позвоночника. Удобно, когда компьютерная мебель (стол и рабочее кресло) имеют средства для регулировки по высоте. В этом случае проще добиться оптимального положения.

4. **Клавиатура** должна быть расположена на такой высоте, чтобы пальцы рук располагались на ней свободно, без напряжения. Для работы рекомендуется использовать специальные компьютерные столы, имеющие выдвижные полочки для клавиатуры.

5. При **длительной работе** с клавиатурой возможно утомление сухожилий кистевого сустава. Известно тяжелое профессиональное заболевание — кистевой туннельный синдром, связанное с неправильным положением рук на клавиатуре.

6. При работе с **мышью** рука не должна находиться на весу. Локоть руки или хотя бы запястье должны иметь твердую опору. Если предусмотреть необходимое расположение рабочего стола и кресла затруднительно, рекомендуется применить коврик для мыши, имеющий специальный опорный валик. Нередки случаи, когда в поисках опоры для руки (обычно правой) располагают монитор сбоку от пользователя (соответственно, слева), чтобы он работал вполборота, опирая

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

локоть или запястье правой руки о стол. Этот прием недопустим. Монитор должен обязательно находиться прямо перед пользователем.

#### Требования к организации занятий

**Экран монитора** — не единственный источник вредных электромагнитных излучений.

**Монитор компьютера** следует располагать так, чтобы задней стенкой он был обращен не к людям, а к стене помещения. В компьютерных классах, имеющих несколько компьютеров, рабочие места должны располагаться по периметру помещения, оставляя свободным центр. При этом дополнительно необходимо проверить каждое из рабочих мест на отсутствие прямого отражения внешних источников освещения. Как правило, добиться этого для всех рабочих мест одновременно достаточно трудно. Возможное решение состоит в использовании штор на окнах и продуманном размещении искусственных источников общего и местного освещения.

Сильными источниками электромагнитных излучений являются устройства **бесперебойного питания**. Располагать их следует как можно дальше от посадочных мест пользователей.

В организации занятий важную роль играет их продолжительность, от которой зависят психофизиологические нагрузки.

#### Используйте программы, безопасные для здоровья

Выбрать качественное **программное обеспечение** (ПО, софт) для компьютера, правильно его настроить еще важнее, чем купить хорошее "железо". Сейчас на рынке изобилие программ на все вкусы и еще больше фирм, готовых на заказ запрограммировать что угодно (правда, далеко не все они умеют делать по-настоящему качественное ПО), а также сайтов, с которых можно бесплатно скачать программы самого разного назначения, и вполне возможно подобрать софт, который не нанесет ущерба Вашему здоровью.

Программы должны быть удобны пользователю. Пользовательский интерфейс программного обеспечения- это то, что вы при работе с компьютером видите на экране, слышите в динамиках, то, как вводите информацию и управляете работой приложения. Качество интерфейса программного обеспечения очень важно. Чем дружелюбнее оболочка программ, установленных на компьютере, тем эффективнее работа пользователя, меньше утомление. Хороший интерфейс способствует быстрому освоению программного обеспечения, позволяет адекватно воспринимать выдаваемую компьютером информацию. Графический оконный интерфейс Windows стал сейчас почти стандартом для компьютерных приложений. Однако каждая фирма-производитель ПО использует свои приемы организации пользовательского интерфейса. Разработка удобного для пользователя интерфейса сложна, требует привлечения специалистов, проведения исследований, затрат времени и обходится недешево. Видимо, поэтому российские компании уделяют этой проблеме мало внимания.

Приобретая (заказывая) программы для своего компьютера, обращайтесь особое внимание на следующие моменты:

- Цветовая гамма
- Количество информации на экране

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- Применяемые шрифты и пиктограммы
- Звуковое сопровождение
- Удобство ввода информации
- Перемещение по программе
- Скорость работы и информирование пользователя

Используя качественные программы для компьютера, вы повысите эффективность работы, снизите утомляемость, уменьшите вредное воздействие компьютера на здоровье.

#### Типичные неисправности современных CRT-мониторов

- Неисправность блока питания - происходит в результате скачков напряжения в электросети и некачественного электропитания. Очень часто выход из строя блока питания влечет за собой повреждение других модулей монитора.
- Выход из строя блока строчной развертки. Чаще всего происходит из-за сильной загрязненности монитора пылью и пробоя высоковольтных цепей и ТДКС.
- Выход из строя блока кадровой развертки. В основном происходит из-за нарушения температурного режима работы силовых элементов блока.
- Выход из строя платы формирования и обработки видеосигнала - в основном происходит из-за старения элементов и нарушения температурного режима эксплуатации.
- Нарушение цветопередачи и геометрические искажения изображения. Подобные неисправности могут возникнуть вследствие нарушения работы отклоняющей системы из-за старения элементов и намагниченности кинескопа. В основном происходит при ударах при перевозке и действия источников электромагнитного излучения.

#### Типичные неисправности современных TFT-мониторов

- Выход из строя инвертора лампы подсветки. Основной признак неисправности – темный экран монитора. Если монитор поместить под настольную лампу, то на отсвет будет видно блеклое изображение.
- Выход из строя лампы подсветки. Внешне проявляется так же, как и при неисправности инвертора. Причина появления неисправности – ограниченный срок службы ламп или эксплуатация монитора с установленным большим уровнем яркости.
- Блок питания. Те же неисправности и их причины, что и у CRT мониторов.
- Выход из строя системной платы. У этой неисправности могут быть самые разные проявления: изменение размеров изображения, его масштаб, не поддающийся регулировке, дрожание изображения и пр.
- Механические повреждения матрицы, попадание внутрь устройства воды или прочих жидкостей и посторонних предметов. Последствия от таких воздействий могут быть самыми разными, вплоть до полной неремонтопригодности оборудования.

#### Типичные неисправности ноутбуков:

- Неисправность блока питания (внутреннего или внешнего) - происходит в результате скачков напряжения в электросети и некачественного электропитания. При этой неисправности ноутбук продолжает исправно работать от батарей, но нет зарядки аккумулятора.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- Неисправность клавиатуры (некоторые клавиши не работают). Такая неисправность является, в основном, следствием попадания различных жидкостей на клавиатуру с дальнейшей коррозией контактов.
- Нестабильная работа DVD/CD-приводов. Так как ноутбук работает в более тяжелых условиях, чем стационарный компьютер (пыль, вибрация и пр.), срок службы привода снижается и по статистике составляет 2 года.
- Выход из строя инвертора лампы подсветки. Основной признак неисправности – темный экран ноутбука. Если монитор ноутбука поместить под настольную лампу, то на отсвет будет видно блеклое изображение.
- Выход из строя лампы подсветки. Внешне проявляется так же, как и при неисправности инвертора. Причина появления неисправности – ограниченный срок службы ламп или эксплуатация ноутбука с установленным большим уровнем яркости.
- Зависания при работе ноутбука – чаще всего происходит из-за загрязненности системы охлаждения. В этом случае требуется полная разборка и чистка ноутбука от пыли.
- Механические повреждения матрицы – в этом случае только замена узла целиком.
- Выход из строя системной платы. У этой неисправности могут быть самые разные проявления: нестабильная работа ноутбука в целом, отказ в работе периферийных узлов и пр. Ремонт материнской платы не всегда возможен и нередко требуется замена на новую плату, но т.к. стоимость новой платы нередко составляет 80% от стоимости нового ноутбука, ремонт в таких случаях оказывается нецелесообразным.
- Попадание внутрь устройства воды или прочих жидкостей и посторонних предметов. Последствия от таких воздействий могут быть самыми разными, вплоть до полной неремонтопригодности ноутбука.

**Почти при любой неисправности, кроме того когда совсем не подается питание, есть сигналы, которые подает ПК.**

Сигналов нет.	Должен быть хотя бы один - неисправен или не подключен к материнской плате блок питания.
Непрерывный сигнал.	Неисправен блок питания.
1 короткий.	Ошибок не обнаружено.
2 коротких.	Свидетельствует о небольшой неполадке. Как правило дополнительно появляется сообщение Press F1 To Continue. В этом случае необходимо точно проверить все установки BIOS. Одной из возможных причин может быть и следующая: нет доступа к жесткому диску ( Проверьте надежность крепления шлейфов в разъемах жесткого диска и материнской платы или установки BIOS).
3 длинных.	Ошибка контроллера клавиатуры. Перегрузите компьютер.
1 длинный и 1 короткий.	Проблемы с оперативной памятью.
1 длинный и 2 коротких.	Неполадки с графическим адаптером. Проверьте установку в BIOS, а также соответствующую перемычку на материнской плате. Если все установки выполнены корректно и монитор исправен, то неисправна

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

	графическая плата или материнская плата. ( Проблема с видеокартой - наиболее часто встречающаяся неисправность. Рекомендуется вытащить плату и заново вставить. Также проверьте подключение монитора. )
1 длинный и 3 коротких.	Возникла ошибка инициализации клавиатуры. Проверьте качество соединения последней с разъемом на материнской плате.
1 длинный и 9 коротких.	Возникла ошибка при чтении данных из микросхемы постоянной памяти. Перегрузите компьютер или перепрошейте содержимое микросхемы.
1 длинный повторяющийся.	Неправильная установка модулей памяти.
1 короткий повторяющийся.	Проблемы с блоком питания. Попробуйте убрать накопившуюся в нем пыль.
Сигналы AMI BIOS.	
Сигналов нет.	Должен быть хотя бы один или неисправен или не подключен к материнской плате блок питания.
1 короткий.	Ошибок не обнаружено.
2 коротких	Ошибка четности оперативной памяти. Перегрузите компьютер. Проверьте установку модулей памяти. Если дефекты контактов исключены, то предположительно неисправен один из модулей памяти.
3 коротких.	Ошибка памяти в первый 64 KB RAM. Причиной может быть плохой контакт или неисправный модуль памяти .
4 коротких.	Неисправен системный таймер. Если в области памяти других проблем не возникает, то предположительно неисправна системная плата.
5 коротких.	Неисправен центральный процессор. Для подтверждения этого диагноза следует попробовать временно заменить "подозрительный" процессор заведомо исправным .
6 коротких.	Неисправен контроллер клавиатуры. BIOS не может перевести CPU в виртуальный режим ( и, следовательно, нельзя получить доступ к верхней области памяти). Как правило причина кроется в неисправности микросхемы контроллера клавиатуры (8042).
7 коротких.	Неисправна материнская плата. Сообщение об особой ситуации, которое выдает центральный процессор. Разобраться в причинах появления такого сообщения может только специалист. Рядовому пользователю можно рекомендовать только замену процессора - в некоторых случаях это помогает.
8 коротких.	Неисправна видеопамять. Могут быть и другие причины. Например, при замене платы - плохой контакт или слишком высокая тактовая частота шины. Попробуй вставить сменную шину в другой слот.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

9 коротких.	Ошибка контрольной суммы содержимого микросхемы BIOS. Контрольная сумма ROM - памяти не совпадает со значением контрольной суммы в BIOS. Предположительно неисправна микросхема BIOS. Иногда причиной такого сообщения об ошибке могут быть и дефекты плат расширения, в частности графических плат с собственной BIOS.
10 коротких.	Невозможно произвести запись в CMOS-память. Неисправность в специальном регистре CMOS - памяти.
11 сигналов.	Неисправна внешняя cache-память установленная в слотах на материнской плате.
1 длинный и 2 коротких.	Неисправна видеокарта.
1 длинный и 3 коротких.	Неисправна видеокарта.
1 длинный и 8 коротких.	Проблемы с видеокартой или не подключен монитор.

#### Защита информации.

**Защита информации** – это применение различных средств и методов, использование мер и осуществление мероприятий для того, чтобы обеспечить систему надежности передаваемой, хранимой и обрабатываемой информации.

#### Защита информации включает в себя:

- обеспечение физической целостности информации, исключение искажений или уничтожения элементов информации;
- недопущение подмены элементов информации при сохранении ее целостности;
- отказ в несанкционированном доступе к информации лицам или процессам, которые не имеют на это соответствующих полномочий;
- приобретение уверенности в том, что передаваемые владельцем информационные ресурсы будут применяться только в соответствии с обговоренными сторонами условиями.

Защита информации должна быть основана на системном подходе. Системный подход заключается в том, что все средства, используемые для обеспечения информационной безопасности должны рассматриваться как единый комплекс взаимосвязанных мер. Одним из принципов защиты информации является принцип «разумной достаточности», который заключается в следующем: стопроцентной защиты не существует ни при каких обстоятельствах, поэтому стремиться стоит не к теоретически максимально достижимому уровню защиты информации, а к минимально необходимому в данных конкретных условиях и при данном уровне возможной угрозы.

Для обеспечения целостности и конфиденциальности информации необходимо обеспечить защиту информации от случайного уничтожения или несанкционированного доступа к ней.

#### Потеря информации может произойти по следующим причинам:

- 1) нарушение работы компьютера;

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- 2) отключение или сбой питания;
- 3) повреждение носителей информации;
- 4) ошибочные действия пользователей;
- 5) действие компьютерных вирусов;
- 6) несанкционированные умышленные действия других лиц.

Предотвратить указанные **причины** можно **резервированием** данных, т.е. созданием их резервных копий. К средствам резервирования относятся:

- программные средства для создания резервных копий, входящие в состав большинства операционных систем. Например, MS Backup, Norton Backup;
- создание архивов на внешних носителях информации.

В случае **потери** информация может быть **восстановлена**. Но это возможно только в том случае, если:

- 1) после удаления файла на освободившееся место не была записана новая информация;
- 2) если файл не был фрагментирован, т.е. (поэтому надо **регулярно выполнять операцию дефрагментации** с помощью, например, служебной программы «Дефрагментация диска», входящей в состав операционной системы Windows).

Восстановление производится следующими программными средствами:

- Undelete из пакета служебных программ DOS;
- Unerase из комплекта служебных программ Norton Utilities.

Если данные представляют особую ценность для пользователя, то можно применять **защиту от уничтожения**:

- 1) присвоить файлам свойство Read Only (только для чтения);
- 2) использовать специальные программные средства для сохранения файлов после удаления, имитирующие удаление. Например, Norton Protected Recycle Bin (защищенная корзина).

**Большую угрозу для сохранности данных** представляют нарушения в системе **подачи электропитания** – отключение напряжения, всплески и падения напряжения и т.п. Практически полностью избежать потерь информации в таких случаях можно, применяя **источники бесперебойного питания**. Они обеспечивают нормальное функционирование компьютера даже при отключении напряжения за счет перехода на питание от аккумуляторных батарей.

**Несанкционированный доступ** – это чтение, изменение или разрушение информации при отсутствии на это соответствующих полномочий.

Основные типовые пути несанкционированного получения информации:

- 1) хищение носителей информации;
- 2) копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- 3) маскировка под зарегистрированного пользователя;
- 4) мистификация (маскировка под запросы системы);
- 5) использование недостатков операционных систем и языков программирования;
- 6) перехват электронных излучений;

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- 7) перехват акустических излучений;
- 8) дистанционное фотографирование;
- 9) применение подслушивающих устройств;
- 10) злоумышленный вывод из строя механизмов защиты.

Для защиты информации от несанкционированного доступа применяются:

1. Организационные мероприятия.
2. Технические средства.
3. Программные средства.
4. Криптография.

1. Организационные мероприятия включают в себя:

- a) пропускной режим;
- b) хранение носителей и устройств в сейфе (дискеты, монитор, клавиатура);
- c) ограничение доступа лиц в компьютерные помещения.

2. Технические средства включают в себя различные аппаратные способы защиты информации:

- a) фильтры, экраны на аппаратуру;
- b) ключ для блокировки клавиатуры;
- c) устройства аутентификации – для чтения отпечатков пальцев, формы руки, радужной оболочки глаза, скорости и приемов печати и т.п.

3. Программные средства защиты информации заключаются в разработке специального программного обеспечения, которое бы не позволяло постороннему человеку получать информацию из системы. Программные средства включают в себя:

- a) парольный доступ;
- b) блокировка экрана и клавиатуры с помощью комбинации клавиш;
- c) использование средств парольной защиты BIOS (basic input-output system – базовая система ввода-вывода).

4. Под криптографическим способом защиты информации подразумевается ее шифрование при вводе в компьютерную систему.

**Системам шифрования** столько же лет, сколько письменному обмену информацией. Обычный подход состоит в том, что к документу применяется некий метод шифрования (назовем его ключом), после чего документ становится недоступен для чтения обычными средствами. Его можно прочитать только тот, кто знает ключ, - только он может применить адекватный метод чтения. Аналогично происходит шифрование и ответного сообщения.

Если в процессе обмена информацией для шифрования и чтения пользуются одним и тем же ключом, то такой **криптографический процесс** является **симметричным**.

Основной недостаток симметричного процесса заключается в том, что, прежде чем начать обмен информацией, надо выполнить передачу ключа, а для этого опять-таки нужна защищенная связь, то есть проблема повторяется, хотя и на другом уровне. Это крайне неудобно.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Поэтому в настоящее время в Интернете используют **несимметричные криптографические системы**, основанные на использовании не одного, а двух ключей. Происходит это следующим образом. Компания для работы с клиентами создает два ключа: один -открытый (**public** - публичный) ключ, а другой -закрытый (**private** - личный) ключ. На самом деле это как бы две "половинки" одного целого ключа, связанные друг с другом. Ключи устроены так, что сообщение, зашифрованное одной половинкой, можно расшифровать только другой половинкой (не той, которой оно было закодировано). Создав пару ключей, торговая компания широко распространяет публичный ключ (открытую половинку) и надежно сохраняет закрытый ключ (свою половинку). Как публичный, так и закрытый ключ представляют собой некую кодовую последовательность. Публичный ключ компании может быть опубликован на ее сервере, откуда каждый желающий может его получить. Если клиент хочет сделать фирме заказ, он возьмет ее публичный ключ и с его помощью закодирует свое сообщение о заказе и данные о своей кредитной карте. После кодирования это сообщение может прочесть только владелец закрытого ключа. Никто из участников цепочки, по которой пересылается информация, не в состоянии это сделать. Даже сам отправитель не может прочитать собственное сообщение, хотя ему хорошо известно содержание. Лишь получатель сможет прочесть сообщение, поскольку только у него есть закрытый ключ, дополняющий использованный публичный ключ.

#### *Принцип достаточности защиты*

Защита публичным ключом не является абсолютно надежной. Дело в том, что поскольку каждый желающий может получить и использовать чей-то публичный ключ, то он может сколько угодно подробно изучить алгоритм работы механизма шифрования и пытаться установить метод расшифровки сообщения, то есть реконструировать закрытый ключ. Это настолько справедливо, что алгоритмы кодирования публичным ключом даже нет смысла скрывать. Обычно к ним есть доступ, а часто они просто широко публикуются. Тонкость заключается в том, что знание алгоритма еще не означает возможности провести реконструкцию ключа в разумно приемлемые сроки.

Так, например, правила игры в шахматы известны всем, и нетрудно создать алгоритм для перебора всех возможных шахматных партий, но он никому не нужен, поскольку даже самый быстрый современный суперкомпьютер будет работать над этой задачей дольше, чем существует жизнь на нашей планете.

Количество комбинаций, которое надо проверить при реконструкции закрытого ключа, не столь велико, как количество возможных шахматных партий, однако защиту информации принято считать достаточной, если затраты на ее преодоление превышают ожидаемую ценность самой информации. В этом состоит принцип достаточности защиты, которым руководствуются при использовании несимметричных средств шифрования данных. Он предполагает, что защита не абсолютна, и приемы ее снятия известны, но она все же достаточна для того, чтобы сделать это мероприятие нецелесообразным. При появлении иных средств, позволяющих-таки получить зашифрованную информацию в разумные сроки, изменяют принцип работы алгоритма, и проблема повторяется на более высоком уровне. Разумеется, не всегда реконструкцию закрытого ключа производят методами простого перебора комбинаций. Для этого существуют специальные методы, основанные на исследовании особенностей взаимодействия открытого ключами с определенными структурами данных. Область науки, посвященная этим исследованиям, называется

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

**криптоанализом**, а средняя продолжительность времени, необходимого для реконструкции закрытого ключа по его опубликованному открытому ключу, называется **криптостойкостью алгоритма шифрования**.

Для многих методов несимметричного шифрования криптостойкость, полученная в результате криптоанализа, существенно отличается от величин, заявляемых разработчиками алгоритмов на основании теоретических оценок. Поэтому во многих странах вопрос применения алгоритмов шифрования данных находится в поле законодательного регулирования. В частности, в **России** к использованию в государственных и коммерческих организациях разрешены только те программные средства шифрования данных, которые прошли государственную сертификацию в административных органах.

#### *Понятие об электронной подписи*

Мы рассмотрели, как клиент может переслать организации свои конфиденциальные данные (например, номер электронного счета). Точно так же он может общаться и с банком, отдавая ему распоряжения о перечислении своих средств на счета других лиц и организаций. Ему не надо ездить в банк и стоять в очереди - все можно сделать, не отходя от компьютера. Однако здесь возникает проблема: как банк узнает, что распоряжение поступило именно от данного лица, а не от злоумышленника, выдающего себя за него? Эта проблема решается с помощью так называемой электронной подписи.

Принцип ее создания тот же, что и рассмотренный выше. Если нам надо создать себе электронную подпись, следует с помощью специальной программы (полученной от банка) создать те же **два ключа: закрытый и публичный**. Публичный ключ передается банку. Если теперь надо отправить поручение банку на операцию с расчетным счетом, оно кодируется публичным ключом банка, а своя подпись под ним кодируется собственным закрытым ключом. Банк поступает наоборот. Он читает поручение с помощью своего закрытого ключа, а подпись - с помощью публичного ключа поручителя. Если подпись читаема, банк может быть уверен, что поручение ему отправили именно мы, и никто другой.

Защиту данных можно также условно разделить на защиту от чтения и защиту от записи.

#### *Защита от чтения осуществляется:*

- наиболее просто – на уровне DOS введением для файлов атрибута Hidden (скрытый);
- наиболее эффективно – шифрованием.

#### *Защита от записи осуществляется:*

- установкой для файлов свойства Read Only (только для чтения);
- запрещением записи на дискету путем передвижения или выламывания рычажка;
- запрещением записи через установку BIOS – «дисковод не установлен».

При защите информации часто возникает проблема **надежного уничтожения данных**, которая обусловлена следующими причинами:

### **Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.**

- при удалении файла информация не стирается полностью;
- даже после форматирования дискеты или диска данные могут быть восстановлены с помощью специальных средств по остаточному магнитному полю.

Для надежного удаления данных используют специальные служебные программы, которые стирают данные путем многократной (не менее трех раз) записи на место удаляемых данных случайной последовательности нулей и единиц. Например, программа Wipeinfo из пакета Norton Utilities.

#### **Защита информации в сети Интернет**

При работе в Интернете следует иметь в виду, что насколько ресурсы Всемирной сети открыты каждому клиенту, настолько же и ресурсы его компьютерной системы могут быть при определенных условиях открыты всем, кто обладает необходимыми средствами. Для частного пользователя этот факт не играет особой роли, но знать о нем необходимо, чтобы не допускать действий, нарушающих законодательства тех стран, на территории которых расположены серверы Интернета. К таким действиям относятся вольные или невольные попытки нарушить работоспособность компьютерных систем, попытки взлома защищенных систем, использование и распространение программ, нарушающих работоспособность компьютерных систем (в частности, компьютерных вирусов).

Работая во Всемирной сети, следует помнить о том, что абсолютно все действия фиксируются и протоколируются специальными программными средствами и информация как о законных, так и о незаконных действиях обязательно где-то накапливается. Таким образом, к обмену информацией в Интернете следует подходить как к обычной переписке с использованием почтовых открыток. Информация свободно циркулирует в обе стороны, но в общем случае она доступна всем участникам информационного процесса. Это касается всех служб Интернета, открытых для массового использования.

Сегодня Интернет является не только средством общения и универсальной справочной системой - в нем циркулируют договорные и финансовые обязательства, необходимость защиты которых как от просмотра, так и от фальсификации, очевидна. Начиная с 1999 года, Интернет становится мощным средством обеспечения розничного торгового оборота, а это требует защиты данных кредитных карт и других электронных платежных средств.

Если в ходе коммуникационного процесса данные передаются через открытые системы (а Интернет относится именно к таковым), то исключить доступ к ним посторонних лиц невозможно даже теоретически. Соответственно, системы защиты сосредоточены на втором компоненте информации – на методах. Их принцип действия основан на том, чтобы исключить или, по крайней мере, затруднить возможность подбора адекватного метода для преобразования данных в информацию.

#### **Защита информации от вредоносных программ.**

**Вредоносными программами** являются программы, наносящие вред данным и программам, хранящимся на компьютере.

Основными типами вредоносных программ являются:

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

1. компьютерные вирусы;
2. сетевые черви;
3. троянские программы;
4. программы показа рекламы и программы-шпионы, занимающиеся сбором персональной информации о компьютере и пользователе;
5. хакерские утилиты.

Прообразом вредоносных программ была компьютерная игра «Дарвин», созданная в 1961 году в научно-исследовательских целях.

**За создание, использование и распространение вредоносных программ в России и большинстве стран предусмотрена уголовная ответственность.**

#### Антивирусные программы

**Принцип антивирусных программ основан** на проверке файлов, загрузочных секторов дисков и оперативной памяти и поиске в них известных и новых вирусов.

Для поиска известных вирусов используются **сигнатуры**, т.е. некоторые постоянные последовательности двоичного кода, специфичные для этого конкретного вируса. Если антивирусная программа обнаружит такую последовательность в каком-либо файле, то файл считается заражённым вирусом и подлежит лечению.

Для поиска новых вирусов используются **алгоритмы эвристического сканирования**, т.е. анализ последовательности команд в проверяемом объекте. Если «подозрительная» последовательность команд обнаруживается, то антивирусная программа выдаёт сообщение о возможном заражении объекта.

Большинство **антивирусных программ сочетает** в себе функции постоянной защиты и функции защиты по требованию пользователя.

**Антивирусный монитор** запускается автоматически при старте операционной системы и работает в качестве фонового системного процесса, проверяя на вредоносность совершаемые другими программами действия. Основная задача антивирусного монитора состоит в обеспечении максимальной защиты от вредоносных программ при минимальном замедлении работы компьютера.

**Антивирусный сканер** запускается по заранее выбранному расписанию или в произвольный момент пользователем. Антивирусный сканер производит поиск вредоносных программ в оперативной памяти, а также на жёстких и сетевых дисках компьютера.

К **недостаткам антивирусных программ** можно отнести большие размеры используемых ими антивирусных баз данных, которые должны содержать информацию о максимально возможном количестве вирусов, что, в свою очередь, приводит к относительно небольшой скорости поиска вирусов.

#### Признаки заражения компьютера

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Есть ряд признаков, свидетельствующих о проникновении на компьютер вредоносных программ:

1. вывод на экран непредусмотренных сообщений или изображений;
2. подача непредусмотренных звуковых сигналов;
3. неожиданное открытие и закрытие лотка CD/DVD дисководов;
4. произвольный запуск на компьютере каких-либо программ;
5. частые «зависания» и сбои в работе компьютера;
6. медленная работа компьютера при запуске программ;
7. исчезновение или изменение файлов и папок;
8. частое обращение к жёсткому диску;
9. «зависание» или неожиданное поведение браузера.

Кроме того, есть некоторые характерные признаки поражения сетевым вирусом через электронную почту:

- 1) друзья или знакомые говорят о полученных от тебя сообщениях, которые ты не отправлял;
- 2) в твоём почтовом ящике находится большое количество сообщений без обратного адреса и заголовка.

#### Действия при наличии признаков заражения компьютера

Прежде чем предпринимать какие-либо действия, необходимо **сохранить результаты работы на внешнем носителе информации**. Далее необходимо:

- 1) отключить компьютер от локальной сети и Интернета, если он был к ним подключён;
- 2) если симптом заражения состоит в том, что невозможно загрузиться с жёсткого диска компьютера, попробовать загрузиться в режиме защиты от сбоев или с диска аварийной загрузки Windows;
- 3) запустить антивирусную программу.

#### Компьютерные вирусы и защита от них.

**Обязательным свойством компьютерного вируса является способность к размножению.**

**Вирусы могут также незаметно для пользователя внедряться в исполняемые файлы, загрузочные секторы дисков и документы.**

Название «**вирус**» по отношению к компьютерным программам пришло из биологии именно по признаку способности к саморазмножению.

После заражения компьютера вирус может начать выполнение вредоносных действий и распространение своих копий, а также заставить компьютер выполнять какие-либо действия.

Разнообразны последствия действия вирусов. По **величине вредных воздействий вирусы** можно разделить на:

- неопасные, влияние которых ограничивается уменьшением свободной памяти на диске, графическими, звуковыми и другими внешними эффектами;
- опасные, которые могут привести к сбоям и "зависаниям" при работе компьютера;

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- очень опасные, активизация которых может привести к потере программ и данных и т.д.

**В настоящее время известно несколько десятков тысяч вирусов, заражающих компьютеры различных операционных систем.**

По способу сохранения и исполнения своего кода вирусы можно разделить на **загрузочные, файловые, макро-вирусы и скрипт-вирусы.**

#### Загрузочные вирусы

Загрузочные вирусы заражают загрузочный сектор гибкого или жёсткого диска. Принцип действия загрузочных вирусов основан на алгоритмах запуска операционной системы при включении или перезагрузке компьютера.

После необходимых тестов установленного оборудования программа системной загрузки считывает первый физический сектор загрузочного файла и передаёт на него управление.

При заражении дисков загрузочные диски «подставляют» свой код вместо программы, получающей управление при загрузке системы, и отдают управление не оригинальному коду загрузчика, а коду вируса. При инфицировании диска вирус в большинстве случаев переносит оригинальный загрузочный сектор в какой-либо другой сектор диска.

Профилактическая защита от таких вирусов состоит в отказе от загрузки операционной системы с гибких дисков и установке в BIOS твоего компьютера защиты загрузочного сектора от изменений. С помощью программы BIOS Setup можно провести настройку таким образом, что будет запрещена любая запись в загрузочный сектор диска и компьютер будет защищён от заражения загрузочными вирусами.

#### Файловые вирусы

Файловые вирусы различными способами внедряются в исполнимые файлы и обычно активизируются при их запуске. После запуска заражённого файла вирус находится в оперативной памяти компьютера и является активным вплоть до момента выключения компьютера или перезагрузки операционной системы.

**По способу заражения файловые вирусы разделяют на:**

- **перезаписывающие** вирусы, которые записывают свой код вместо кода программы, не изменяя названия исполнимого файла. При запуске программы выполняется код вируса, а не сама программа.
- **вирусы - компаньоны**, которые, как и перезаписывающие вирусы, создают свою копию на месте заражённой программы, но в отличие от перезаписывающих не уничтожают оригинальный файл, а переименовывают или перемещают его. При запуске программы вначале выполняется код вируса, а затем управление передаётся оригинальной программе.
- **паразитические вирусы** - это файловые вирусы, изменяющие содержимое файла, добавляя в него свой код. Код может внедряться в начало, середину или конец программы и выполняется перед, вместе или после программы. При этом заражённая программа сохраняет полную или частичную работоспособность.

**Практически все файловые и загрузочные вирусы-резиденты, т.е. они находятся в оперативной памяти компьютера, и в процессе работы пользователя могут совершать опасные действия.**

Профилактическая защита от таких вирусов состоит в том, что не рекомендуется запускать на исполнение файлы, полученные из сомнительного источника и предварительно не проверенные антивирусными программами.

### **Макро-вирусы**

Наибольшее распространение получили макро-вирусы для интегрированного офисного приложения **Microsoft Office**.

**Макро-вирусы** являются ограниченно **резидентными**, т.е. они находятся в оперативной памяти и заражают документы, пока открыто приложение. Кроме того, макро-вирусы заражают шаблоны документов и поэтому активизируются уже при запуске заражённого приложения.

Профилактическая защита от макро-вирусов состоит в предотвращении запуска вируса. При открытии документа приложениях Microsoft Office сообщается о присутствии в них макросов и предлагается запретить их загрузку.

### **Скрипт-вирусы**

Особой разновидностью вирусов являются активные элементы на языках Java Script или VB Script, которые могут содержаться в файлах Web-страниц. Заражение локального компьютера происходит при их передаче по Всемирной паутине с серверов Интернета в браузер локального компьютера.

Профилактическая защита от скрипт-вирусов состоит в том, что в браузере можно запретить получение активных элементов на локальный компьютер.

### **Сетевые черви и защита от них**

К **сетевым червям** относятся вредоносные программы, распространяющие свои копии по локальным и/или глобальным сетям.

Для своего распространения сетевые черви используют разнообразные сервисы глобальных и локальных компьютерных сетей: Всемирную паутину, электронную почту, интерактивное общение, файлообменные сети и т. д.

Основным признаком, по которому типы червей различаются между собой, является способ распространения червя — каким способом он передаёт свою копию на удалённые компьютеры.

Однако многие сетевые черви используют более одного способа распространения своих копий по компьютерам локальных и глобальных сетей.

**Сетевые черви являются вредоносными программами, которые проникают на компьютер, используя сервисы компьютерных сетей. Активизация сетевого червя может**

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

**вызывать уничтожение программ и данных, а также похищение персональных данных пользователя.**

#### **Почтовые черви для своего распространения используют электронную почту.**

Червь отсылает либо свою копию в виде вложения в электронное письмо, либо ссылку на свой файл, расположенный на каком-либо сетевом ресурсе.

В первом случае код червя активизируется при открытии (запуске) заражённого вложения, во втором — при открытии ссылки на зараженный файл.

В обоих случаях эффект одинаков: активизируется код червя.

Лавинообразная цепная реакция распространения почтового червя базируется на том, что червь после заражения компьютера начинает рассылать себя по всем адресам электронной почты, которые имеются в адресной книге пользователя.

Профилактическая защита от почтовых червей состоит в том, что не рекомендуется открывать вложенные в почтовые сообщения файлы, полученные из сомнительных источников.

#### Черви, использующие «уязвимости» программного обеспечения

Червь ищет в сети компьютеры, на которых используются операционная система и приложения, содержащие **критические уязвимости**.

Для заражения уязвимых компьютеров червь посылает специально оформленный сетевой пакет или запрос, в результате чего код (или часть кода) червя проникает на компьютер-жертву.

Если сетевой пакет содержит только часть кода червя, он затем скачивает основной файл и запускает его на исполнение на зараженном компьютере.

Профилактическая защита от таких червей состоит в том, что рекомендуется своевременно скачивать из Интернета и устанавливать обновления системы безопасности операционной системы и приложений.

#### Черви, использующие файлообменные сети

Механизм работы подобных червей достаточно прост: для внедрения в файлообменную сеть червь достаточно скопировать себя в папку обмена файлами на одном из компьютеров.

Всю остальную работу по распространению червя файлообменная сеть берёт на себя: при поиске файлов в сети она сообщит удалённым пользователям о данном файле-черве и предоставит его для скачивания.

В сентябре 2001 года началась стремительное «расползание» сетевого червя «Nimda», который мог атаковать компьютеры сразу несколькими способами: через сообщения электронной почты, через открытые ресурсы локальных сетей, а также, используя уязвимости в системе безопасности операционной системы серверов Интернета. Сетевые черви кроме вредоносных

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

действий, которыми обладают и классические компьютерные вирусы, могут выполнять **шпионскую функцию троянских программ.**

#### Троянские программы и защита от них.

**Троянские программы** осуществляют несанкционированные пользователем действия по сбору и передаче информации злоумышленнику, а также её разрушение или злонамеренную модификацию. Кроме того, троянские программы могут вызывать нарушение работоспособности компьютера или незаметно для пользователя использовать ресурсы компьютера в целях злоумышленника.

Троянские программы обычно проникают на компьютер как сетевые черви, а различаются между собой теми действиями, которые они производят на заражённом компьютере.

**Троянская программа, троянец (от англ. trojan) — вредоносная программа, которая выполняет несанкционированную пользователем передачу управления компьютером удалённому пользователю, а также действия по удалению, модификации, сбору и пересылке информации третьим лицам.**

#### Троянские утилиты удалённого администрирования

Троянские программы этого класса являются утилитами удалённого администрирования компьютеров в сети. Утилиты скрытого управления позволяют принимать или отсылать файлы, запускать и уничтожать их, выводить сообщения, стирать информацию, перезагружать компьютер и т. д.

При запуске троянец устанавливает себя в системе и затем следит за ней, при этом пользователю не выдаётся никаких сообщений о действиях троянской программы в системе. В результате «пользователь» этой троянской программы может и не знать о её присутствии в системе, в то время как его компьютер открыт для удалённого управления.

Троянские программы данного типа являются одним из самых опасных видов вредоносного программного обеспечения, поскольку в них заложена возможность самых разнообразных злоумышленных действий, в том числе они могут быть использованы для обнаружения и передачи конфиденциальной информации.

**В 2003** году широкое распространение получила троянская программа **Backdoor. Win32.BO**, которая осуществляет следующие действия:

высылает имена компьютера, пользователя и информацию о системе: тип процессора, размер памяти, версию системы, информацию об установленных устройствах;

- посылает/принимает, уничтожает, копирует, переименовывает, исполняет любой файл;
- отключает пользователя от сети;
- «завешивает» компьютер;
- читает или модифицирует системный реестр.

#### Троянские программы, ворующие информацию

### **Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.**

Такие троянские программы воруют различную информацию с заражённого компьютера. При запуске они ищут файлы, хранящие конфиденциальную информацию о пользователе (банковские реквизиты, пароли доступа к Интернету и др.) и отсылают её по указанному в коде троянца электронному адресу или адресам.

Троянцы данного типа также сообщают информацию о заражённом компьютере (размер памяти и дискового пространства, версию операционной системы, IP-адрес и т. п.). Некоторые троянцы воруют регистрационную информацию к программному обеспечению.

#### *Троянские программы-инсталляторы вредоносных программ*

Троянские программы этого класса скрытно инсталлируют другие вредоносные программы и используются для «подсовывания» на компьютер-жертву вирусов или других троянских программ. Загруженные без ведома пользователя из Интернета программы затем либо запускаются на выполнение, либо включаются троянцем в автозагрузку операционной системы.

#### *Троянские программы-шпионы*

Данные троянцы осуществляют электронный шпионаж за пользователем заражённого компьютера: вводимая с клавиатуры информация, снимки экрана, список активных приложений и действия пользователя с ними сохраняются в каком-либо файле на диске и периодически отправляются злоумышленнику.

Троянские программы этого типа часто используются для кражи информации пользователей различных систем онлайн-платежей и банковских систем.

Троянские программы часто изменяют записи системного реестра операционной системы, поэтому для их удаления необходимо в том числе восстановление системного реестра.

#### *Рекламные и шпионские программы, защита от них.*

**Рекламные программы** (от англ. Adware: Advertisement — реклама и Software — программное обеспечение) встраивают рекламу в основную полезную программу

Часто рекламные программы входят в состав официально поставляемых условно бесплатных версий программного обеспечения.

Реклама демонстрируется пользователю в процессе работы основной программы в виде графических баннеров или бегущей строки. Обычно после покупки и/или регистрации основной программы рекламная вставка удаляется и показ рекламы прекращается.

**Шпионские программы** (от англ. Spyware: Spy — шпион и Software — программное обеспечение) скрытно собирают различную информацию о пользователе компьютера, а затем отправляют её злоумышленнику.

Эти программы иногда проникают на компьютер под видом рекламных программ и не имеют возможности деинсталляции пользователем без нарушения функционирования использующей их программы.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Иногда шпионские программы обнаруживаются в распространённых программных продуктах известных на рынке производителей.

В марте 2005 года под видом поисковой панели для браузера Internet Explorer начала распространяться рекламно-шпионская программа «**mwsbar**».

Программа регистрирует себя в системном реестре и добавляет в автозагрузку, что приводит к изменению настроек браузера и перенаправлению результатов поиска в Интернете на сайт злоумышленника.

**Куки** (от англ. cookies — домашнее печенье) — небольшой текстовый файл, помещаемый Web-сервером на локальный компьютер пользователя.

Файлы **cookies** могут храниться в оперативной памяти или записываться на жёсткий диск. Файлы cookies не могут быть использованы для запуска программного кода (запуска программ) или для заражения компьютера вирусами.

**Cookies** применяются для сохранения данных, специфичных для данного пользователя. При вводе регистрационных данных файлы cookies помогают серверу упростить процесс сохранения персональных данных, связанных с текущим пользователем. Если пользователь Интернет-магазина ранее указывал адрес для доставки счетов или товара, вместо повторного ввода этих данных можно указать пароль, позволяющий автоматически заполнить соответствующие поля в форме заказа.

Браузеры позволяют включать и отключать использование файлов cookies, а также выполнять прием файлов cookies только после подтверждения со стороны пользователя.

#### **Спам и защита от него.**

**Спам** (от англ. spam) — это массовая автоматическая рассылка рекламных электронных сообщений, со скрытым или фальсифицированным обратным адресом.

Спам распространяется по компьютерным сетям с использованием электронной почты и систем интерактивного общения, а также по мобильным сетям с использованием службы SMS-сообщений.

Спам приходит потому, что электронный адрес получателя стал известен спамерам (рассыльщикам спама). Чаще всего владелец почтового ящика сам указывает электронный почтовый адрес при регистрации на каком-либо сайте и его обнаруживает специальный робот, «бродящий» по сайтам наподобие индексирующего робота поисковых систем.

**Спамеры** стремятся получить подтверждение, что почтовый адрес действительно используется (в этом случае поток спама может увеличиться многократно).

Чтобы убедиться, что **спамовое** сообщение получено и прочитано, **спамеры** применяют различные уловки:

- требуется подтверждение о получении сообщения;
- предлагается активизировать ссылку на Web-страницу, на которой предлагается получить дополнительную информацию;

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

- предлагается отменить подписку на эту рассылку, послав письмо по указанному адресу.

#### Рекламный спам

Некоторые компании, занимающиеся легальным бизнесом, рекламируют свои товары или услуги с помощью спама. Они могут осуществлять его рассылку самостоятельно, но чаще заказывают её тем компаниям (или лицам), которые на этом специализируются.

Привлекательность такой рекламы заключается в её сравнительно низкой стоимости и большом охвате потенциальных клиентов.

**С помощью спама часто рекламируют продукцию, о которой нельзя сообщить другими способами, например оружие, порнографию, лекарственные средства с ограничениями по обороту, ворованную информацию (базы данных), контрафактное программное обеспечение и т. п.**

Иногда спам используется для того, чтобы выманить деньги у получателя письма. Наиболее распространенный способ получил название **«нигерийские письма»**, потому что большое количество таких писем приходило из Нигерии. Такое письмо содержит сообщение о том, что получатель письма может получить большую сумму денег, а отправитель может ему в этом помочь. Затем отправитель письма просит перевести ему немного денег под предлогом, например, оформления документов или открытия счета. Выманивание этой суммы и является целью мошенников.

**Фишинг** (от англ. fishing — рыбалка) — ещё один способ мошенничества путем обмана пользователей. Он представляет собой попытку выманить у получателя письма данные, которые можно использовать для получения выгоды: номера его кредитных карточек или пароли доступа к системам онлайн-платежей. Такое письмо обычно маскируется под официальное сообщение от администрации банка. В нем говорится, что получатель должен подтвердить сведения о себе, иначе его счет будет заблокирован, и приводится адрес сайта (принадлежащего спамерам) с формой, которую надо заполнить.

Среди данных, которые требуется сообщить, присутствуют и те, которые нужны мошенникам. Для того чтобы жертва не догадалась об обмане, оформление этого сайта имитирует оформление официального сайта банка.

#### **Защита от спама**

В силу массового характера спамовые почтовые рассылки затрудняют работу информационных систем и ресурсов, создавая для них бесполезную нагрузку.

Пользователи сети вынуждены ежедневно тратить время на обработку бесполезных рекламных сообщений, а провайдером спам приносит неудобства вследствие повышения нагрузки на почтовые серверы и каналы связи.

Для борьбы со спамом используются **антиспамовые фильтры**, которые могут быть установлены как на локальных компьютерах пользователей, так и на почтовых серверах провайдеров.

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

Антивирусные фильтры анализируют содержание письма или пытаются опознать спамера по электронному адресу.

Если письмо классифицировано как спам, оно может быть помечено, перемещено в другую папку или даже удалено.

Для затруднения автоматической фильтрации спамовые сообщения часто искажаются, вместо букв используются похожие по начертанию цифры, русские буквы заменяются на латинские, а в случайных местах добавляются пробелы.

#### Хакерские утилиты и защита от них.

В тех случаях, когда затруднения в работе или утере данных возникает в результате направленных действий, говорят о сетевых атаках.

**Сетевые атаки** на удалённые серверы реализуются с помощью специальных программ, которые посылают на них специфические запросы. Это приводит к отказу в обслуживании («зависанию» сервера), если ресурсы атакуемого сервера недостаточны для обработки всех поступающих запросов.

**DoS-программы** (от англ. Denial of Service — отказ в обслуживании) реализуют атаку с одного компьютера с ведома пользователя.

DoS-программы обычно наносят ущерб удалённым компьютерам и сетям, не нарушая работоспособность заражённого компьютера.

**DDoS-программы** (от англ. Distributed DoS — распределённый DoS) реализуют распределённые атаки с разных компьютеров, причём без ведома пользователей заражённых компьютеров.

Для этого DDoS-программа засылается на компьютеры «жертв-посредников» и после запуска, в зависимости от текущей даты или по команде от хакера, начинает сетевую атаку на указанный сервер в сети.

Некоторые сетевые черви содержат в себе DoS-процедуры, атакующие сайты, которые по каким-либо причинам «невзлюбил» автор червя.

**Червь «Codedred» 20 августа 2001 года организовал успешную атаку на официальный сайт президента США, а червь «Mydoom» 1 февраля 2004 года «выключил» сайт компании-производителя дистрибутивов UNIX.**

Некоторые хакерские утилиты реализуют фатальные сетевые атаки. Такие утилиты используют уязвимости в операционных системах и приложениях и отправляют специально оформленные запросы на атакуемые компьютеры в сети. В результате сетевой запрос специального вида вызывает критическую ошибку в атакуемом приложении, и система прекращает работу.

**Утилиты «взлома» удалённых компьютеров** предназначены для проникновения в удалённые компьютеры с целью дальнейшего управления ими (используя методы троянских

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

программ типа утилит удалённого администрирования) или для внедрения во «взломанную» систему других вредоносных программ.

Утилиты «взлома» удалённых компьютеров обычно используют уязвимости в операционных системах или приложениях, установленных на атакуемом компьютере

Профилактическая защита от таких хакерских утилит состоит в своевременной загрузке из Интернета обновлений системы безопасности операционной системы и приложений.

**Руткит** — программа или набор программ для скрытного взятия под контроль «взломанной» системы.

Термин «**rootkit**» исторически пришёл из мира операционной системы UNIX, и под этим термином понимается набор утилит, которые хакер устанавливает на «взломанном» им компьютере после получения первоначального доступа.

В операционной системе **Windows** под **rootkit** принято подразумевать программу, которая внедряется в систему и перехватывает системные функции. Перехват и модификация низкоуровневых функций, в первую очередь, позволяет такой программе достаточно качественно маскировать своё присутствие в системе. Кроме того, как правило, rootkit может маскировать присутствие в системе любых описанных в его конфигурации процессов, каталогов и файлов на диске, ключей в реестре. Многие rootkit устанавливают в систему свои драйверы и службы (они, естественно, также являются «невидимыми»).

**Защита компьютерных сетей или отдельных компьютеров** от несанкционированного доступа может осуществляться с помощью межсетевого экрана, или брандмауэра (от англ. firewall). **Межсетевой экран может быть реализован как аппаратно, так и программно.**

Межсетевой экран позволяет:

- 1) блокировать хакерские DoS-атаки, не пропуская на защищаемый компьютер сетевые пакеты с определенных серверов;
- 2) не допускать проникновение на защищаемый компьютер сетевых червей (почтовых, Web и др.);
- 3) препятствовать троянским программам отправлять конфиденциальную информацию о пользователе и компьютере.

### **Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.**

#### **Вопросы и задания:**

1. Из каких конструктивных узлов состоит ПК? В каком из них находится процессор, оперативная память?
2. Каковы функции центрального процессора? Объясните термин «такты частота» компьютера.
3. Что такое системная шина (магистраль) компьютера?
4. Что такое порт ввода (вывода)?
5. В чем заключается магистрально-модульный принцип построения компьютера?
6. В чем состоит принцип программного управления?
7. Какие устройства называют мультимедийными и почему?
8. Назовите основные устройства ввода и вывода информации.
9. Какие носители предназначены для длительного хранения информации?
10. Что такое цифровые технологии?
11. Какое самое оптимальное расположение монитора без вреда для здоровья?
12. Какая самая оптимальная поза на стуле без вреда для вашего здоровья при работе на компьютере?
13. Какие правила необходимо соблюдать для сохранения зрения?
14. В чем состоит основное назначение операционной системы?
15. Какие программы называют утилитами?
16. Сравните программный интерфейс двух разных операционных систем.
17. Какие программы называют драйверами?
18. Назовите программы. Входящие в состав MS Office. Какие аналогичные программы можно использовать среди свободного программного обеспечения?
19. Как связаны между собой расширение файла и приложение, в котором этот файл был создан?
20. В чем состоит различие между папками и каталогами?
21. К каким последствиям может привести заражение компьютерными вирусами?
22. Какие существуют признаки заражения компьютера вирусами?
23. Что необходимо сделать в первую очередь в случае заражения компьютера вирусом?
24. Какие типы компьютерных вирусов существуют, чем они отличаются друг от друга и какова должна быть профилактика заражения?
25. Какие типы сетевых червей существуют, чем они отличаются друг от друга и какова должна быть профилактика заражения?
26. Какие типы троянских программ существуют и каковы их вредоносные действия?
27. Каковы вредоносные действия рекламных и шпионских программ?
28. Что такое куки (cookies)? В чем их польза и вред?
29. Каковы вредные последствия спама?
30. Какие существуют основные типы спамовых сообщений?
31. Каковы основные хакерские утилиты и их злонамеренное использование?
32. В каких целях используется межсетевой экран?

#### **Проектные задания:**

### Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий.

1. Подготовьте инструкцию «Профилактика вирусов ПК» на основе антивирусной программы, используемой вами. (для всех профессий).
2. Подготовьте доклад «Многообразие антивирусных программ». (для всех профессий).
3. Составьте опорный конспект «Популярные операционные системы» (для всех профессий).
4. Начертите схему «Архитектура ЭВМ» (для технического профиля).
5. Составить кроссворд «Устройства компьютера» (для всех профессий).

### Список использованной литературы и интернет - ресурсов:

1. Информатика и ИКТ: учебник для нач. и сред.проф.образования / М.С.Цветкова, Л.С.Великович.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. <http://informatika.sch880.ru/p4aa1.html> - основные характеристики компьютера
3. <http://www.studfiles.ru/preview/5251336/page:6/> - основные характеристики ПК
4. [http://studopedia.ru/1\\_15494\\_mnogoobrazie-kompyuterov.html](http://studopedia.ru/1_15494_mnogoobrazie-kompyuterov.html) - многообразие компьютеров
5. <http://www.inf1.info/book/export/html/214> - виды программного обеспечения ПК.
6. [http://doma10.ucoz.ru/index/vidy\\_po/0-43](http://doma10.ucoz.ru/index/vidy_po/0-43) - виды программного обеспечения
7. [http://computermaker.info/Programmnoe\\_obespechenie.html](http://computermaker.info/Programmnoe_obespechenie.html) - виды программного обеспечения.
8. <http://www.studfiles.ru/preview/1805119/page:2/> - операционные системы.
9. <http://linuxgid.ru> – операционная система Linux
10. <http://www.dailycomm.ru/m/4713> - операционные системы Mac OS
11. [http://wiki.mvtom.ru/index.php/Операционная\\_система\\_Mac\\_OS](http://wiki.mvtom.ru/index.php/Операционная_система_Mac_OS) - операционные системы Mac OS
12. <https://r-ht.ru/mac-os> - операционные системы Mac OS
13. [http://www.uhlib.ru/kompyutery\\_i\\_internet/informatika\\_konspekt\\_lekcii/p11.php](http://www.uhlib.ru/kompyutery_i_internet/informatika_konspekt_lekcii/p11.php) - основы защиты информации
14. <http://www.studfiles.ru/preview/4229392/> - защита информации
15. <http://www.yaklass.ru/p/informatika/7-klass/kompiuter-kak-universalnoe-ustroistvo-dlia-raboty-s-informaciei-13602/zashchita-informacii-ot-vredonosnykh-programm-12681> - защита информации от вредоносных программ
16. <http://mkpt-msk.ucoz.ru/index/0-37> - объединение компьютеров в локальную сеть.
17. <http://www.studfiles.ru/preview/6324095/> - организация работы
18. <https://sites.google.com/site/okotsitomsk/informatika/3-3-bezopasnost-gigiena-ergonomika-resursosberezenie-zasita-informacii-antivirusnaa-zasita-informacii> - безопасность, эргономика, защита информации