



**Современный  
Гуманитарный  
Университет**

**Дистанционное образование**

---

Рабочий учебник

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Номер контракта \_\_\_\_\_

## **ИНФОРМАТИКА. РАСШИРЕННЫЙ КУРС**

### **ЮНИТА 2**

**АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА И ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ПЕРСОНАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ**

**МОСКВА 1999**

Разработано И.М.Букштыновичем

Рекомендовано Министерством общего  
и профессионального образования  
Российской Федерации в качестве  
учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений

## **КУРС: ИНФОРМАТИКА. РАСШИРЕННЫЙ КУРС**

Юнита 1. Базы данных на персональных компьютерах и их использование.

Юнита 2. Аппаратные средства и основы управления персональными компьютерами.

### **ЮНИТА 2**

Рассматриваются этапы решения задач с помощью персональных компьютеров, основы теории алгоритмов и виды языков программирования. Большое внимание уделено архитектуре ПК, функциональным и техническим характеристикам его устройств и методике выбора конфигурации персонального компьютера. Излагаются основные понятия о локальных и глобальных сетях. Рассматриваются работа с командными файлами, вопросы, связанные с конфигурированием аппаратных и программных средств и обслуживанием дисков.

Для студентов Современного Гуманитарного Университета

Юнита соответствует профессиональной образовательной программе № 1

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРОГРАММА КУРСА .....	4
ЛИТЕРАТУРА .....	5
ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ .....	6
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР .....	7
1. Основы процессов обработки информации с помощью персональных компьютеров .....	7
1.1. Этапы решения задач с помощью персональных компьютеров .....	7
1.2. Основные понятия теории алгоритмов .....	10
1.3. Языки программирования .....	15
2. Аппаратные средства персонального компьютера .....	18
2.1. Архитектура персонального компьютера .....	18
2.2. Функциональные и технические характеристики устройств персонального компьютера .....	22
2.2.1. Процессор .....	22
2.2.2. Основная память .....	23
2.2.3. Электронные платы .....	25
2.2.4. Системный интерфейс .....	25
2.2.5. Устройства внешней памяти .....	26
2.2.6. Устройства ввода информации .....	29
2.2.7. Мониторы и видеоконтроллеры .....	30
2.2.8. Принтеры .....	31
2.2.9. Другие устройства, подключаемые к компьютеру .....	32
2.2.10. Портативные и мультимедийные компьютеры .....	34
2.3. Выбор конфигурации персонального компьютера .....	35
2.4. Эксплуатация персонального компьютера .....	37
2.4.1. Включение и выключение компьютера .....	37
2.4.2. Обслуживание аппаратных средств .....	38
2.4.3. Меры безопасности при работе с персональным компьютером ...	39
2.5. Основные понятия о локальных и глобальных сетях .....	39
3. Подготовка компьютера к работе .....	41
3.1. Командные файлы .....	41
3.2. Конфигурирование аппаратных и программных средств .....	43
3.2.1. Конфигурирование аппаратуры .....	44
3.2.2. Конфигурирование операционной системы .....	44
3.2.3. Установка программ .....	47
3.3. Обслуживание дисков .....	48
3.3.1. Размещение информации на дисках и форматирование дисков ...	48
3.3.2. Уборка и проверка дисков .....	49
3.3.3. Оптимизация размещения файлов на диске .....	50
3.3.4. Восстановление на дисках удаленной информации .....	50
ТРЕНИНГ УМЕНИЙ .....	52
ГЛОССАРИЙ*	

---

\* Глоссарий расположен в середине учебного пособия и предназначен для самостоятельного заучивания новых понятий.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Этапы решения задач с помощью персональных компьютеров.  
Основные понятия теории алгоритмов.  
Языки программирования.  
Архитектура персонального компьютера.  
Функциональные и технические характеристики персональных компьютеров.  
Выбор конфигурации персонального компьютера.  
Эксплуатация персонального компьютера.  
Основные понятия о локальных и глобальных сетях.  
Командные файлы.  
Конфигурирование аппаратных и программных средств.  
Обслуживание дисков.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Базовая**

1. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. М., 1997.
2. Алексеев В.Е., Ваулин А.С., Петрова Г.Б. Вычислительная техника и программирование. М., 1991.
3. Нанс Б. Компьютерные сети. М., 1996.

### **Дополнительная**

4. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. М., 1997.
5. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. СПб., 1998.
6. Рудометов Е., Рудометов В. Аппаратные средства и мультимедиа: справочник. СПб., 1998.

---

Примечание. Знаком (\*) отмечены работы, выдержками из которых сформирован тематический обзор.

Современный Гуманитарный Университет

## ПЕРЕЧЕНЬ УМЕНИЙ

№ п/п	Умение	Алгоритмы
1	Управление действиями на различных этапах решения задач с помощью персональных компьютеров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить, на каком этапе находится решение задачи.</li> <li>2. Проанализировать состояние решения задачи и влияние текущего положения на конечный результат.</li> <li>3. На основе знаний об этапах решения задач с помощью персональных компьютеров принять решение по дальнейшим действиям.</li> </ol>
2	Создание простых алгоритмов для решения задач на компьютере	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать математические и логические выражения, реализующие решение задачи.</li> <li>2. Определить исходные данные и область их существования.</li> <li>3. Составить алгоритм решения задачи.</li> </ol>
3	Ориентировочный выбор конфигурации персонального компьютера для целевого использования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить программное обеспечение, устанавливаемое на компьютере, и эксплуатационный состав дополнительных аппаратных средств ПК.</li> <li>2. Составить перечень требований со стороны программного обеспечения и внешних устройств к типу микропроцессора, объему оперативной памяти и жесткого диска.</li> <li>3. Сформулировать общие требования к аппаратуре.</li> <li>4. Определить необходимую конфигурацию персонального компьютера с учетом перспективного развития программного обеспечения.</li> </ol>
4	Создание командных файлов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать и проанализировать проблему, решаемую с помощью командного файла.</li> <li>2. Составить командный файл из команд операционной системы при помощи текстового редактора.</li> <li>3. Сохранить командный файл под любым именем, но в обязательном порядке с расширением .bat.</li> </ol>

## 1. ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Термин «компьютер» происходит от английского слова compute – «вычислять». Первые **компьютеры** создавались как устройства для вычислений и их так и называли – электронно-вычислительные машины (ЭВМ). Хотя компьютеры предназначались для численных расчетов, оказалось, что они могут обрабатывать не только числовую, но и другие виды информации – тексты, графические изображения, звуки и прочее. При этом, конечно, основным условием является представление любого вида информации в числовой форме, так как компьютер «понимает» только двоичные числа. В настоящее время компьютеры используются в основном для обработки различного рода информации. Процесс **обработки информации** представляет собой процедуры решения различных задач, формально схожих с математическими, которые выполняются по строго определенным правилам.

### 1.1. Этапы решения задач с помощью персональных компьютеров

При решении любой задачи на компьютере предполагается, что некоторая информация подвергнется обработке по предварительно составленной инструкции, называемой программой.

Поэтому под решением задачи на компьютере подразумевается гораздо больший круг действий, чем только работа самого компьютера. Эти действия делятся на ряд этапов, выполнение которых носит характер последовательного приближения к конечной цели.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ. Решение задачи начинается с ее **постановки**, которая раскрывает содержание задачи и определяет конечную цель. Задача формулируется на уровне профессиональных понятий и выбирается общий подход к ее решению. Исходные положения и описания задачи должны быть корректны и понятны, так как ошибка в постановке задачи, обнаруженная на последующих этапах, приведет к необходимости начать решение задачи с самого начала.

На этом этапе осуществляется формализация задачи путем описания ее с помощью математических и логических выражений, определяется перечень исходных данных и получаемых результатов, начальные условия, точность и прочее. Можно сказать, что, по существу, разрабатывается математическая модель решаемой задачи независимо от того будь то задача вывода спутника на орбиту Земли или задача создания мультимедийной компьютерной игры.

Для иллюстрации изложенного предположим, что перед нами стоит задача создать модель для оценки деятельности высшего учебного заведения (ВУЗ). На этапе постановки задачи в первую очередь нам будет необходимо определить конечную цель. Например, выберем в качестве критерия оценки работы ВУЗа профессиональный уровень получаемого студентами образования. Как правило, подобного рода критерии носят интегральный характер и зависят от огромного количества факторов. Нам нужно будет определить и описать все параметры и зависимости, влияющие на конечный результат. Например, своевременное получение учебных материалов, уровень подготовки преподавателей,

---

\* Жирным шрифтом выделены новые понятия, которые необходимо усвоить. Знание этих понятий будет проверяться при тестировании.

оборудование аудиторий и многое другое по нашему усмотрению вплоть до расстояния от учебного корпуса ВУЗа до ближайшей станции метро. При этом необходимо определить не только различные факторы и параметры, но и их вес, то есть степень влияния на конечный результат. В итоге мы можем получить исходный материал для решения нашей задачи, состоящий из математических и логических формул и дополнительных описаний.

**2. ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА.** Как правило, даже имея математическую модель задачи, не удастся получить решение в явном виде, например, в виде формулы, связывающей исходные данные и результаты. В этом случае устанавливается необходимая логическая последовательность математических операций и других действий, с помощью которых будут получены результаты, то есть создается алгоритм решения задачи.

**Алгоритм** – некоторая конечная последовательность предписаний (правил), определяющая процесс преобразования исходных и промежуточных данных в результат решения задачи. Описание такой последовательности правил может быть выполнено на обычном языке, с помощью математических формул или специальных символов. Разработка алгоритма для решения любой задачи является наиболее ответственным и важным моментом, так как именно алгоритм определяет последовательность действий, выполняемых компьютером. Поэтому основной целью при решении задачи является построение хорошего алгоритма.

В нашем примере по созданию модели ВУЗа нам будет необходимо связать сформулированные на первом этапе зависимости между собой. В итоге мы должны будем получить подробную запись решения задачи, как правило, расписанную в виде отдельных процедур, соединенных между собой логическими связями. Предположим, что в наш алгоритм мы включили процедуру оценки влияния отмен и переносов занятий на качество подготовки студентов, которая должна влиять с какого-то определенного количества отмены занятий. Для этого в структуру алгоритма нам нужно будет включить блок, проверяющий выполнение следующего условия: «Количество переносов занятий больше  $N$ ?» ( $N$  – задаваемое нами число). Если это условие не выполняется, осуществляется переход к очередной процедуре. Если это условие выполняется, сначала вносятся изменения в конечный критерий, а потом осуществляется переход к очередной процедуре. Таким образом, в итоге мы должны получить алгоритм решения нашей задачи в виде отдельных, но связанных между собой процедур, выполнение которых завершается расчетом критерия оценки качества подготовки студентов.

**3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ.** **Программа** – это последовательность предложений, написанных на каком-либо языке программирования, допускающая однозначность толкования и реализующая конкретный алгоритм. Иными словами, программа представляет собой запись алгоритма для решения задачи на компьютере. Процесс разработки программы состоит в том, что алгоритм записывается на каком-либо алгоритмическом **языке программирования**. Как правило, всю программу стараются разбить на подпрограммы, которые могут быть оформлены как самостоятельные процедуры. Конечным продуктом является текст программы, но программу компьютер еще не может исполнить, так как «не понимает» ее текст. Для запуска программы на компьютере ее нужно перевести на машинный язык, то есть на язык, понятный компьютеру.

Разработкой программы завершаются этапы решения задачи, которые выполняются человеком без использования компьютера. На последующих этапах в решении задачи компьютер начинает играть одну из главных ролей.

Вернемся к нашему примеру. Несмотря на то, что мы создали подробный и понятный даже студентам алгоритм оценки качества их обучения, все же

существует один из участников решения нашей задачи, который его абсолютно не воспринимает и не понимает. Конечно же это - компьютер. Поэтому на данном этапе решения задачи мы должны будем выбрать какой-либо устраивающий нас алгоритмический язык программирования и составить при помощи его программу или, иными словами, осуществить запись алгоритма на языке, который пусть даже при помощи специального «переводчика» компьютер уже сможет «понять».

**4. ТРАНСЛЯЦИЯ ПРОГРАММЫ.** Перевод программы на машинный язык осуществляется с помощью специальной программы, называемой **транслятором**. Для каждого языка высокого уровня существуют свои трансляторы. Исходными данными для транслятора является текст программы на соответствующем языке программирования, а результатом работы – текст программы на машинном языке.

При переводе программы на машинный язык транслятор проводит синтаксический анализ исходного текста для выявления возможных ошибок и выдает соответствующее сообщение. Полученная в результате трансляции программа может быть запущена или исполнена компьютером.

В нашем примере мы при помощи какого-либо текстового редактора должны набрать текст программы в компьютере. а потом запустить программу-транслятор, которая «переведет» его на машинный язык и запишет результат в отдельном файле. Казалось бы, осталось только запустить программу на компьютере и заняться анализом полученных результатов. Однако не все проблемы еще решены.

**5. ОТЛАДКА ПРОГРАММЫ.** Любая программа до ее практического использования должна пройти этап **отладки**. Цель отладки состоит в том, чтобы выявить и устранить ошибки, допущенные на предыдущих этапах, и получить программу, к результатам работы которой можно относиться с доверием.

Суть отладки программы состоит в том, что подготавливается система контрольных тестов, с помощью которой проверяется работа программы в различных режимах. Каждый тест должен содержать набор исходных данных, для которых известен конечный результат. При несоответствии результатов осуществляется поиск и устранение ошибки, которая в принципе может быть допущена на любом из предыдущих этапов.

В рассматриваемом примере нам будет необходимо рассчитать вручную при различных исходных данных несколько величин критерия оценки и сравнить их с полученными нашей программой. Если мы хорошо поработали на предыдущих этапах, то у нас не будет непреодолимых трудностей. Однако надо иметь в виду, что часто этап отладки программы по длительности намного превосходит этап ее создания.

**6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОГРАММЫ.** Для программы, прошедшей отладку, разрабатывается эксплуатационная документация, после чего она готова для практического использования на компьютере. Разработанная программа и ее сопроводительная документация передается заказчику, который начинает ее эксплуатацию. Очень часто процесс решения задачи или создания программы на этом не завершается. В процессе эксплуатации не редко у пользователей возникают предложения по усовершенствованию и улучшению работы программы, о которых они сообщают разработчику программы для внедрения.

И наконец, возвращаясь к нашему примеру, нам остается только сесть за компьютер и заняться процессом обработки информации, то есть решением задачи повышения эффективности обучения студентов в ВУЗе, вводя

различные начальные условия и возмущающие факторы и анализируя их влияние на конечный результат.

## 1.2. Основные понятия теории алгоритмов

Чтобы заставить компьютер решить какую-либо задачу, необходимо прежде всего разработать алгоритм ее решения. В дополнение к изложенному в предыдущей главе напомним, что алгоритм – это описание, состоящее из конечного множества правил и определяющее процесс обработки информации.

Термин «алгоритм» – транскрипция имени великого узбекского математика Мухаммеда аль-Хорезми, который в IX веке разработал правила выполнения четырех действий арифметики. Однако не следует считать алгоритм чисто математическим понятием. Например, при разговоре по телефону мы действуем по определенному алгоритму, и никому не приходит в голову побеседовать с абонентом, не набрав его номер.

При разработке алгоритма решения задачи математическая формулировка преобразуется в процедуру решения, представляющую собой последовательность арифметических действий и логических связей между ними. При этом алгоритм должен обладать следующими свойствами:

- детерминированностью, означающей, что применение алгоритма к одним и тем же исходным данным должно приводить к одному и тому же результату;
- массовостью, позволяющей получать результат при различных исходных данных;
- результативностью, обеспечивающей получение результата через конечное число шагов.

На практике при решении любой более или менее сложной задачи можно создать несколько отличающихся друг от друга алгоритмов, приводящих к получению одного и того же результата.

Элементарной структурной единицей любого алгоритма является простая команда, обозначающая один элементарный шаг переработки или отображения информации, в процессе выполнения которого происходит изменение некоторых величин. Например, присвоить переменной X значение 528 ( $X=528$ ) или вычислить  $Y=(A^3+5)/C$ . Объектами действий в алгоритмах являются числа (45; 0,03189; -8.675), простые переменные (A; y; beta; d5s) и переменные с индексами ( $X_{23}$ ;  $p_{12}$ ).

Существует много способов записи алгоритмов, отличающихся друг от друга наглядностью, компактностью, степенью формализации и другими показателями. Наибольшее распространение получили графический способ и так называемый алгоритмический язык записи алгоритмов, ориентированный на человека.

Графическая запись алгоритма выполняется в соответствии с государственными стандартами. Схема алгоритма представляет собой последовательность блоков, предписывающих выполнение определенных действий, и связи между ними. Символы наиболее часто используемых блоков приведены в таблице 1.

Графическое представление хода решения задачи является самым наглядным способом записи алгоритма.

В качестве примера рассмотрим схему упрощенного алгоритма для решения квадратного уравнения.

**Задание:** составить алгоритм вычисления действительных корней уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ .

Исходные данные:  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ .

Таблица 1







НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ФУНКЦИИ
Пуск-останов		Начало или конец обработки данных
Ввод-вывод		Ввод или вывод данных
Процесс (операция присваивания)		Вычислительное действие или последовательность вычислительных действий
Решение (блок разветвления)		Проверка условия и выбор направления выполнения алгоритма
Предопределенный процесс		Вычисление по подпрограмме
Модификация (блок цикла)		Начало цикла

Схема алгоритма показана на рисунке 1.

Вначале по заданным значениям **a**, **b** и **c** вычисляется дискриминант **D**. Потом значение **D** проверяется: если оно меньше нуля, выдается сообщение «решения нет»; если оно больше или равно нулю, вычисляется квадратный корень из дискриминанта, а затем значения двух корней уравнения **x<sub>1</sub>** и **x<sub>2</sub>**.

Запись алгоритма на алгоритмическом языке, ориентированном на человека (псевдокоды), выполняется с помощью служебных слов и команд, которые записываются в сокращенном виде. Запись начинается со служебного слова алгоритм (АЛГ), за которым записывается его краткое название и определяются типы используемых величин. Далее перечисляются аргументы (АРГ) и результаты (РЕЗ). Команды, определяющие действия, записываются между служебными словами начало (НАЧ) и конец (КОН). Команды управления ходом вычислений начинаются служебными словами: ЕСЛИ, ТО, ИНАЧЕ, ЦК (цикл), КЦ (конец цикла), ПОКА. Команды друг от друга отделяются точкой с запятой.

Алгоритм решения квадратного уравнения, записанный в псевдокодах, имеет следующий вид:

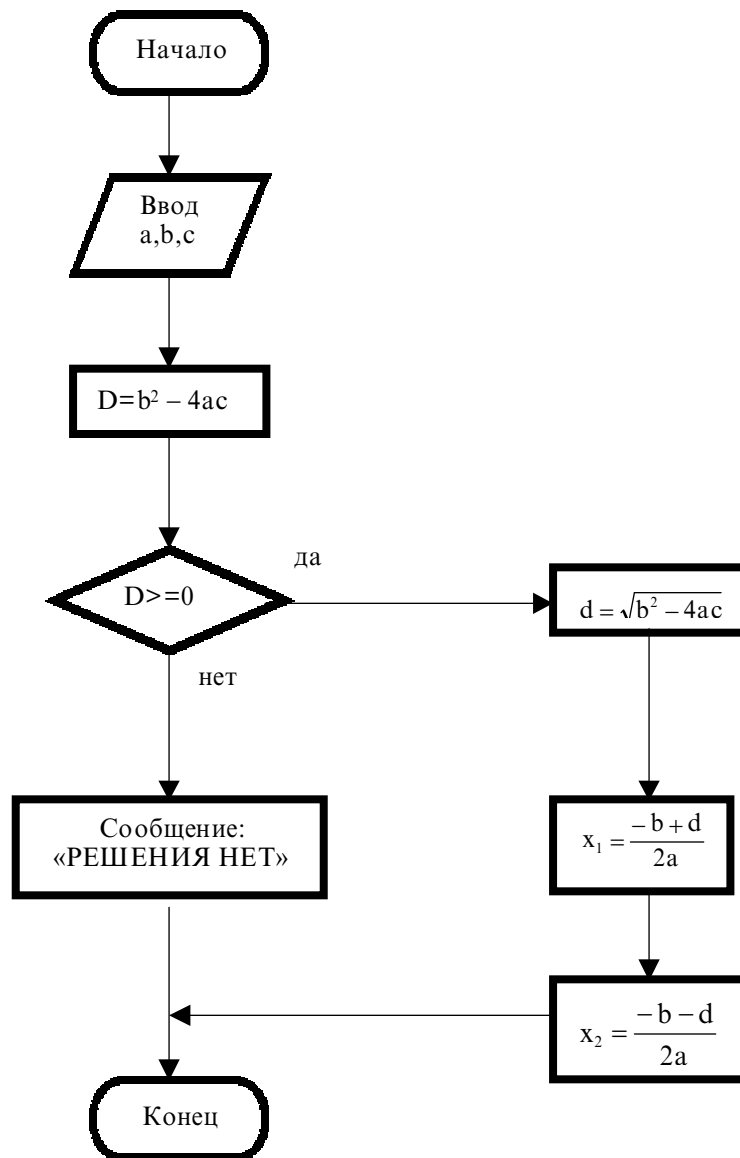


Рис. 1

АЛГ Решение квадратного уравнения  
 АРГ a,b,c,D,d; РЕЗ  $x_1, x_2$ ;  
 НАЧ;  
 Вычислить  $D=b^2-4 \cdot a \cdot c$ ;  
 ЕСЛИ  $D \geq 0$ ;  
 ТО Вычислить  $d = \sqrt{\phantom{x}}$ ; Вычислить  $x_1=(-b+d)/2 \cdot a$ ; Вычислить  $x_2=(-b-d)/2 \cdot a$ ;  
 КОН;  
 ИНАЧЕ Вывести сообщение: РЕШЕНИЯ НЕТ;  
 КОН

Алгоритм любой задачи, решаемой на компьютере, можно описать, используя четыре типа управляющих структур:

1. **Алгоритм линейной структуры** (следование) – алгоритм, в котором все действия выполняются последовательно друг за другом в порядке, заданном схемой алгоритма. Например, блок-схема алгоритма, выполняющего два действия, выглядит следующим образом (рис. 2).

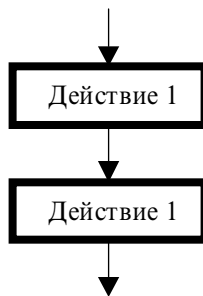
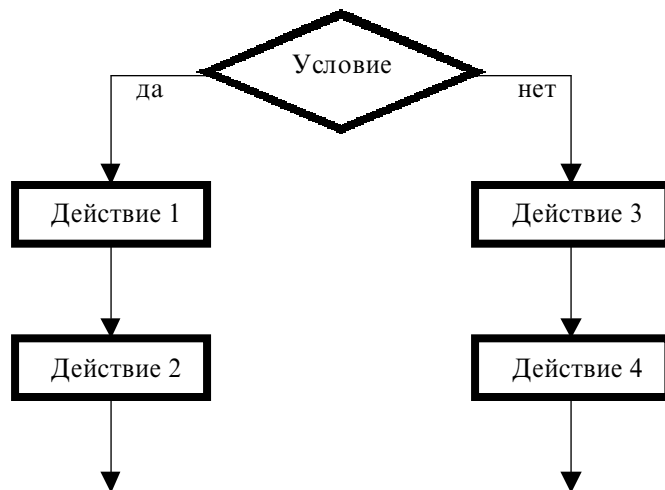


Рис. 2

В алгоритме решения квадратного уравнения на рис.1 в правой части схемы происходит последовательное вычисление трех арифметических выражений  $d$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ .

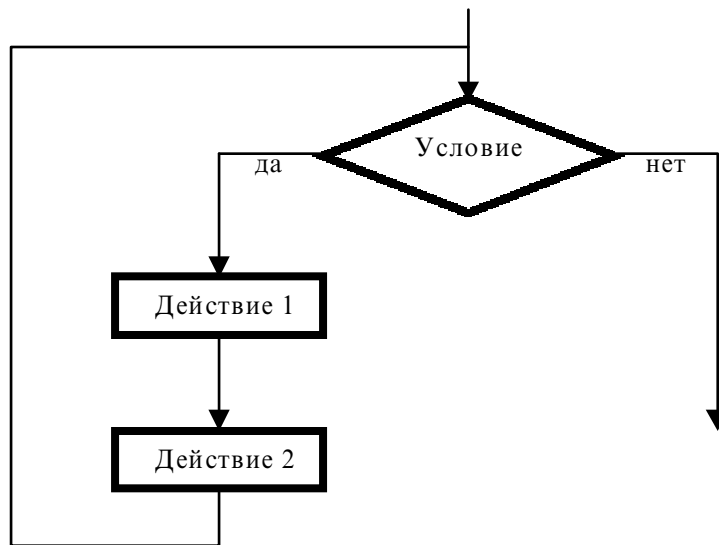
2. **Алгоритм разветвляющейся структуры** (выбор) – алгоритм, в котором в зависимости от выполнения некоторого логического условия вычислительный процесс должен идти по одной или другой ветви, то есть вычисление будет осуществляться либо по одним, либо по другим формулам. Блок-схема алгоритма с полным выбором представлена на рис. 3.

Согласно этой блок-схеме в зависимости от результата проверки условия выполняются только действия ветви «да» (действия 1 и 2) или только ветви «нет» (действия 3 и 4). В алгоритме решения квадратного уравнения на рис.1 происходит разветвление после проверки условия  $D \geq 0$ . В общем случае число ветвей может быть больше двух.



**Рис. 3. Блок-схема алгоритма с полным выбором**

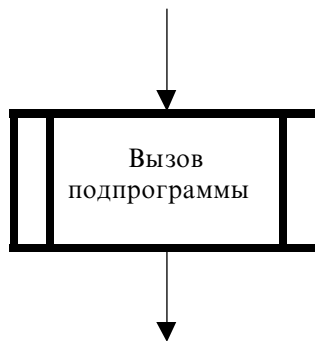
**3. Алгоритм циклической структуры (повторение)** – алгоритм, содержащий многократно выполняемые участки вычислительного процесса, называемые циклами. Внутри одного цикла могут размещаться один или несколько других (рис. 4).



**Рис. 4. Блок-схема алгоритма с предусловием**

Согласно этому алгоритму пока выполняется условие, будут повторяться действия 1 и 2.

4. **Вспомогательный алгоритм** (подпрограмма) – алгоритм, разработанный ранее и включаемый в основной алгоритм в качестве отдельного элемента. Блок-схема обращения к подпрограмме выглядит следующим образом:



Предположим, что рассмотренный выше (рис.1) алгоритм решения квадратного уравнения используется в качестве стандартной подпрограммы. Тогда достаточно присвоить ей имя и записать его в блок обращения к подпрограмме.

Необходимо отметить, что на практике алгоритм создается из отдельных кусков или блоков. Алгоритм конкретной задачи может содержать в себе огромное количество рассмотренных выше структур в различных комбинациях и сочетаниях, собранных и соединенных между собой согласно исходному материалу, полученному на этапе постановки задачи.

### 1.3. Языки программирования

Под термином «язык программирования» подразумевается совокупность символов, соглашений и правил для описания данных и алгоритмов решения задач на компьютере. Другими словами язык программирования представляет собой специальный формализованный язык для составления программ. Развитие языков программирования осуществлялось параллельно с развитием вычислительной техники, и в настоящее время существует достаточно большое количество различных языков.

В общем смысле программа представляет собой набор машинных команд, которые следует выполнить компьютеру для реализации соответствующего ей алгоритма. Для каждого языка программирования предельно четко формулируются правила написания программ, которые не допускают вольного расположения отдельных элементов команд и знаков препинания. Каждая команда имеет определенный синтаксис - правила записи. Программа с лишней запятой или пробелом между символами не сможет быть запущена на компьютере.

Языки программирования можно условно разделить на следующие классы:

1. **МАШИННЫЕ ЯЗЫКИ. Машинный язык** представляет собой свод правил кодирования в числовом виде определенных действий и операций (машинные коды). Каждое действие, выполняемое компьютером, представляется в виде команды, которая определяет некоторую элементарную часть процесса обработки информации. В команде в общем случае должны быть указаны вид действия, место хранения в компьютере исходной информации, над которой производится машинная операция, адрес результата. Например, если операция сложения имеет код 01, то команда сложения двух чисел из ячеек с номерами 2001 и 2267 с помещением результата в ячейку 2375 выглядит следующим образом:

01 2001 2267 2375

Программы, написанные на машинном языке, получают высокого качества, хотя программирование на этом языке часто называют программированием на низком уровне. Однако составление программы на машинном языке трудоемко, сопровождается большим количеством ошибок и носит характер решения сложной комбинаторной задачи. Одновременно с составлением команд программисту необходимо распределять память, так как команды можно составлять лишь после того, когда будут известны номера ячеек для хранения всей необходимой для этих команд информации. С другой стороны, трудно произвести размещение информации в памяти компьютера, если неизвестно количество команд программы. Составление программ для электронно-вычислительных машин первого поколения осуществлялось исключительно на машинном языке.

Необходимо подчеркнуть, что компьютер может исполнить только программу, написанную на машинном языке. Использование других языков программирования требует наличия «переводчика» для перевода программы на понятный компьютеру машинный язык. Перевод программы на машинный язык выполняется самим компьютером с помощью специально созданной для используемого языка программирования программы, называемой транслятором.

2. **МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ.** Первым усовершенствованием процесса программирования явилось введение символических адресов, позволившее составление команд и распределение памяти выполнять отдельно. На базе этого были созданы машинно-ориентированные языки или **ассемблеры**, в основу которых закладывалась система команд какой-либо конкретной электронно-вычислительной машины или определенного класса ЭВМ, что являлось основным их недостатком. Каждая команда на языке ассемблера чаще всего представляет собой одну машинную команду, записанную символическим кодом, поэтому он очень близок к машинному языку. Язык ассемблера позволяет создавать наиболее эффективные программы, однако он очень трудоемок и требует высокой квалификации программиста.

3. **АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ЯЗЫКИ.** Этот класс языков программирования возник одновременно с ЭВМ второго поколения. **Алгоритмические языки** целиком ориентированы на отражение структуры конкретного алгоритма и не зависят от архитектуры компьютера. К алгоритмическому языку предъявляются следующие требования:

- наглядность (использование общепринятой математической символики и других легко понимаемых средств);
- гибкость (возможность описания любого алгоритма без излишнего усложнения);

- однозначность (недопустимость различных толкований при записи любого алгоритма);
- единство (небольшое число изобразительных средств, возможность использования одних и тех же средств для отображения родственных понятий).

Каждой команде алгоритмического языка обычно соответствует либо несколько машинных команд, либо целая подпрограмма в машинном коде. Основным достоинством алгоритмических языков является удобство и простота их освоения и составления программ любой сложности.

К алгоритмическим относятся такие широко применяемые языки программирования, как Паскаль, Фортран, Бейсик и другие.

**4. ПРОЦЕДУРНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ.** Процедурно-ориентированные языки представляют собой разновидность алгоритмических языков, у которых имеется возможность описания программы как совокупности процедур (подпрограмм).

**5. ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ.** Проблемно-ориентированные языки так же, как и предыдущие, представляют собой разновидность алгоритмических языков, которые предназначены для решения задач определенного класса. К ним относятся такие языки как Лисп, РПГ, Симула и другие.

**6. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.** Интегрированная система программирования представляет собой систему автоматизации процесса программирования, образуемую языком программирования, транслятором, а также вспомогательными средствами для подготовки программ к выполнению.

Совокупность команд на любом языке программирования, реализующая какой-либо алгоритм, называется программой на исходном языке или исходным кодом. Кроме исходного конкретная программа может иметь еще и машинный (объектный) код на машинном языке, который называется рабочей программой.

Процесс перевода программы на машинный язык (трансляция) и процесс выполнения компьютером этой программы могут сочетаться двумя способами. Первый способ, называемый **компиляцией**, заключается в том, что процесс выполнения программы компьютером осуществляется после того, как полностью завершится процесс перевода. Программа-компилятор переводит исходный текст в машинный код и записывает его в компьютер в форме исполняемого файла. После этого программа выполняется независимо от исходного текста.

Второй способ сочетания процессов перевода и выполнения программы называется **интерпретацией** и предполагает, что отдельные команды или части исходной программы сразу после их трансляции выполняются, после чего та же процедура совершается над следующими командами и т.д. В этом случае файл для записи программы на машинном языке не создается. Программа в режиме интерпретации исполняется медленнее, чем такая же программа в машинном коде, однако в этом режиме проще отлаживать программу.

## 2. АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Электронная вычислительная машина или компьютер - это комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач. В развитии электронно-вычислительной техники принято условно выделять несколько поколений ЭВМ, которые определяются применяемой элементной базой (электронные лампы, дискретные транзисторы, интегральные микросхемы и т.п.). Тем самым подчеркивается важность для ЭВМ «начинки» или элементов, на базе которых созданы основы технических средств. Прогресс в области элементной базы всегда вызывал и прогресс в развитии компьютерной техники, расширяя ее функциональные возможности, увеличивая быстродействие, память и надежность ЭВМ, снижая энергопотребление, массу и габаритные размеры.

**Персональный компьютер (ПК)** представляет собой малогабаритную ЭВМ, имеющую следующие характеристики:

- малая стоимость;
- автономность и простота эксплуатации;
- возможность применения в различных сферах деятельности;
- доступность быстрого освоения используемого программного обеспечения;
- высокая надежность работы.

Персональный компьютер - это сложная система взаимосвязанных аппаратных (технических) средств, способных принимать, хранить, перерабатывать и выдавать информацию с помощью вычислительных и логических операций по определенному алгоритму или программе. Под аппаратными средствами понимается оборудование ПК, участвующее в автоматизированной обработке данных.

### 2.1. Архитектура персонального компьютера

Для выполнения процесса обработки данных (вычислительного процесса) в состав ПК включаются различные устройства, выполняющие вполне определенные функции. Эти устройства принято разделять на центральные и **периферийные** (устройства компьютера, осуществляющие связь с различными источниками и получателями информации). На рис. 5 приведена упрощенная структурная схема персонального компьютера.

**Процессор** и основная память являются центральными устройствами ПК. Процессор (микропроцессор) - электронная микросхема, включающая в себя огромное количество элементарных полупроводниковых элементов и выполняющая в компьютере все вычисления и обработку информации.

Процессор является основной частью ПК и непосредственно осуществляет обработку данных и управление работой компьютера. Программы обработки данных и сами обрабатываемые процессором данные хранятся в основной памяти, которая подразделяется на оперативную и постоянную.

С помощью периферийных устройств осуществляется связь с различными источниками (поставщиками) и получателями (потребителями) информации. Функции периферийных устройств достаточно сложны, однако среди них можно выделить две основные: хранение информации на различных носителях данных и преобразование ее согласно функции, выполняемой внешним устройством. К периферийным устройствам относятся устройства ввода-вывода и внешняя память.

К аппаратным средствам ввода информации в ПК относятся клавиатура – устройство ввода текста, чисел и управляющей информации в основную

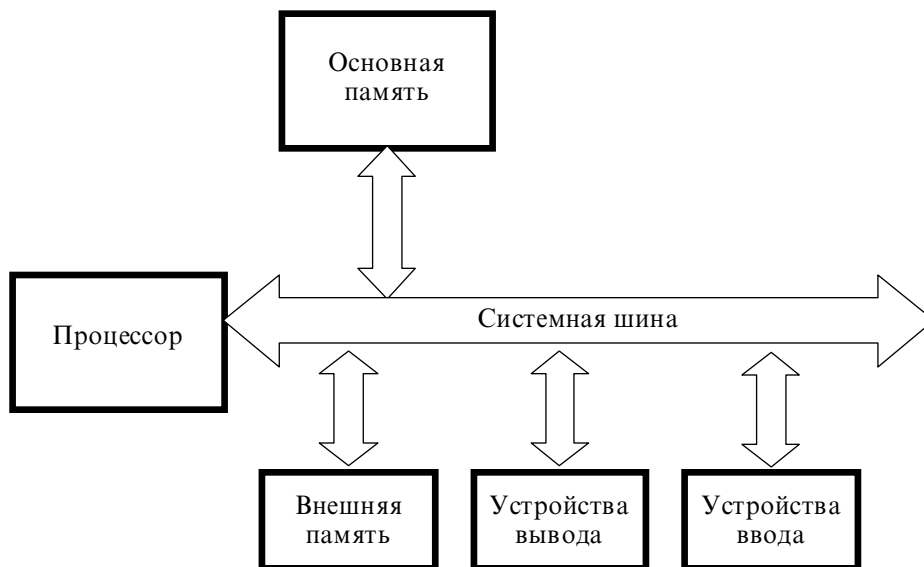


Рис. 5

память, а также устройства ввода алфавитно-цифровой, графической и речевой информации, например манипулятор «мышь», планшет, сканер и др. К аппаратным средствам вывода информации из ПК относятся знако- и графорегистрирующие устройства, например **принтер** (устройство для регистрации (печати) информации на бумажном носителе), графопостроитель, а также синтезаторы речи. **Дисплеи** (видеомониторы) предназначены для отображения визуальной информации (текстов, чисел, графических изображений или других результатов работы).

Устройства внешней памяти ПК также выполняют функции двустороннего обмена информацией и служат для постоянного хранения программ и данных. Однако они представляют область памяти, к которой процессор непосредственно обращаться не может. Чтобы использовать информацию, хранящуюся во внешней памяти, ее необходимо предварительно передать в основную память. К аппаратным средствам внешней памяти (внешние запоминающие устройства) относятся накопители на гибких и жестких магнитных дисках, магнитных лентах и другие.

Связь всех функциональных устройств ПК определяется **интерфейсами** - совокупностью правил и средств, устанавливающих единые принципы взаимодействия этих устройств. Например, интерфейс периферийного устройства включает в себя техническое исполнение, наборы передаваемых сигналов и правила обмена информацией с центральным устройством.

Все устройства ПК объединены внутрисистемным интерфейсом и взаимодействуют по адресному принципу: все подчиненные устройства и их составные части имеют конкретные адреса, по которым к ним обращаются устройства управления работой компьютера. Для связи процессора с периферийными устройствами используются специальные устройства сопряжения и обмена, называемые **адаптерами** (каналами). Через эти каналы

осуществляется передача информации между отдельными частями ПК. В компьютере существует общий канал, через который взаимодействуют все входящие в ПК устройства, называемый **системной шиной**.

В очень упрощенном варианте попытаемся проиллюстрировать работу функциональных устройств ПК на конкретном примере. Предположим, что мы получили магнитный диск с компьютерной игрой. Мы знаем, что на диске записана программа, реализующая алгоритм этой игры. Включив компьютер и вставив диск в дисковод, мы «запускаем» игру, то есть переписываем соответствующую ей программу с внешнего устройства (магнитный диск) через системную шину в основную память и включаем в работу процессор, который, обработав начальную информацию, опять же через системную шину поместит результат ее обработки (начальную картинку) в основную память и выдаст ее через адаптер на устройство вывода информации (монитор). Сам процесс игры осуществляется при помощи устройств ввода информации (клавиатура, мышь), путем передачи от них информации (нажатие определенной кнопки или клавиши) через адаптер и системную шину в процессор, который обрабатывает ее и результат обработки записывает в основную память и выдает на монитор.

В настоящее время наибольшей популярностью пользуются так называемые IBM-совместимые персональные компьютеры, изучению устройства которых будет посвящен дальнейший материал. Основной особенностью этих компьютеров является заложенный в них принцип открытой архитектуры. Компьютер сделан не единым, монолитным устройством, а собран из отдельных изготавливаемых независимо частей или узлов с обеспечением определенных методов их соединения друг с другом. Любой узел может быть заменен другим и кроме того к компьютеру могут быть дополнительно подсоединены другие узлы. Это делает достаточно простыми операции по модернизации ПК и по расширению функциональных возможностей компьютера.

Персональный IBM компьютер в минимальной комплектации в настольном исполнении состоит из трех отдельных частей (рис. 6):

- системный блок;
- клавиатура;
- монитор.

Компьютеры выпускаются и в портативном варианте, например, в «блокнотном» исполнении - Notebook (рис. 7). В этом случае системный блок, монитор и клавиатура заключены в единый корпус. Системный блок расположен под клавиатурой, а монитор сделан как ее крышка.

Конструктивно системный блок настольного ПК состоит из набора определенных устройств, собранных в едином корпусе. В нем располагаются важнейшие устройства ПК:

- электронные схемы, управляющие работой компьютера, в том числе процессор и блоки памяти;
- жесткий магнитный диск;
- дисководы для гибких магнитных дисков;
- блок питания;
- дополнительные устройства, например модем, дисковод для CD-дисков, звуковая карта, стример и др.

Существуют два исполнения корпуса системного блока - горизонтальный и вертикальный (может служить подставкой под монитор). На корпусе системного блока любого ПК в доступном для пользователя месте (как правило на лицевой стороне) расположены по меньшей мере две кнопки или клавиши включения и перезагрузки компьютера, а также световые сигнальные



**Рис. 6**



**Рис. 7**

Современный Гуманитарный Университет

индикаторы. Кроме того, на передней панели корпуса в специально отведенных местах могут располагаться дисководы для дисков или другие устройства. При отсутствии таковых эти места закрыты отдельными крышками.

На задней панели системного блока располагаются разъемы для подключения электропитания и для связи с другими устройствами. С точки зрения пользователя конструктивно разъемы выполнены очень удобно - невозможно их перепутать при подключении соединительных кабелей.

## **2.2. Функциональные и технические характеристики устройств персонального компьютера**

### **2.2.1. Процессор**

Самым главным элементом в компьютере является процессор или микропроцессор – небольшая (примерно в половину спичечного коробка) электронная микросхема, включающая в себя огромное количество элементарных полупроводниковых элементов (до нескольких миллионов) и выполняющая все вычисления и обработку информации.

Микропроцессор обрабатывает информацию трех типов – данные, адреса и команды программ. Он оперирует информацией, организованной в виде машинных слов, длина которых, как правило, составляет от 8 до 32 бит. Микропроцессор умеет выполнять сотни различных операций и делает это со скоростью до нескольких сотен миллионов операций в секунду (технический прогресс в разработке новых типов микропроцессоров ежегодно эту цифру неуклонно увеличивает).

В основном микропроцессор выполняет функции двух устройств:

- устройство управления, которое формирует и подает во все блоки компьютера в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией и передает их в другие блоки ПК;
- арифметико-логическое устройство, которое предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией.

Необходимо помнить, что процесс обработки информации компьютером осуществляется дискретно, то есть элементарные операции выполняются последовательно, каждая за определенный промежуток времени. Этот промежуток времени определяется числом тактов или, иными словами, числом тактовых импульсов. Опорную временную последовательность импульсов микропроцессор получает от генератора тактовых импульсов. Частота выработки тактовых импульсов или **тактовая частота** указывает скорость выполнения элементарных операций внутри микропроцессора. Поэтому отметим для себя, что чем выше тактовая частота микропроцессора, тем выше его быстродействие, а значит и производительность ПК. При этом разные модели микропроцессоров могут выполнять одни и те же операции (например, умножение) за разное число тактов.

Большинство IBM-совместимых ПК используют микропроцессоры фирмы Intel. В таблице 2 приведены характеристики наиболее распространенных из них.

Если нам требуется компьютер с высоким быстродействием, мы приобретем ПК с микропроцессором Pentium II 400 МГц, который несмотря на то, что обойдется нам дороже ПК с микропроцессором Pentium 133 МГц, будет, по крайней мере, в три раза превосходить его по производительности. Отметим, что быстродействие разных моделей микропроцессоров при переходе к

Таблица 2

Модель микропроцессора	Разрядность данных (бит)	Разрядность адреса (бит)	Тактовая частота (МГц)	Число элементов	Год выпуска
80286	16	24	10-33	180 000	1985
80386	32	32	25-50	275 000	1987
80486	32	32	33-100	1 200 000	1989
Pentium	64	32	50-150	3 100 000	1993
Pentium Pro	64	32	66-200	5 500 000	1995
Pentium II	64		266-400		

модели более позднего выпуска при том же значении тактовой частоты становится выше (примерно вдвое).

### 2.2.2. Основная память

Основная память ПК состоит из оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) и постоянного запоминающего устройства (ПЗУ)

**Оперативная память** (RAM - Random Access Memory - память с произвольным доступом) является очень важным элементом компьютера. В ней хранятся программы и данные, с которыми непосредственно работает ПК. Основу ОЗУ составляют большие интегральные схемы, содержащие матрицы полупроводниковых элементов.

Название «оперативное» обусловлено быстротой его работы - процессору практически не приходится ждать при чтении данных из памяти или записи в память. Второй особенностью ОЗУ, о которой надо постоянно помнить при работе на компьютере, является то, что при выключении компьютера его содержимое стирается, а значит, теряется вся не сохраненная информация.

Структурно ОЗУ состоит из миллионов отдельных ячеек памяти емкостью 1 байт каждая. Поэтому основной характеристикой оперативной памяти является ее объем, который исчисляется в байтах. Его величина определяет перечень программ, которые можно использовать на ПК. Например, для нормальной работы операционной системы Windows 95 необходимо 16 Мбайт оперативной памяти. Чем больше объем оперативной памяти, тем меньше у пользователя проблем с использованием программного обеспечения.

Постоянная память (ROM - Read-Only Memory - память только для чтения) используется для хранения неизменяемой информации: загрузочных программ операционной системы, программ тестирования устройств компьютера - и выполнения базовых функций по их обслуживанию. Поскольку большая часть этих программ связана с обслуживанием процессов ввода-вывода, содержимое ПЗУ часто называют BIOS (Base Input-Output System или базовая система ввода-вывода). Конструктивно постоянное запоминающее устройство выполняется из полупроводниковых модулей (кассет) и в отличие от ОЗУ является энергонезависимым (информация сохраняется при выключении компьютера). Данные в ПЗУ заносятся при его изготовлении и не могут быть

изменены пользователем. Объем постоянной памяти значительно меньше, чем оперативной, и не превышает нескольких сотен Кбайт.

Каждая ячейка основной памяти имеет свой, отличный от всех остальных адрес. Основная память имеет для ОЗУ и ПЗУ единое адресное пространство - совокупность ячеек памяти, к которым можно обращаться с использованием машинного адреса. Для персональных компьютеров характерно стандартное распределение непосредственно адресуемой памяти между ОЗУ и ПЗУ (таблица 3).

Таблица 3

Стандартная память 640 Кбайт		Верхняя память 384 Кбайт	
64 Кбайта Область служебных программ и данных операционной системы	576 Кбайт Область программ и данных пользователя	256 Кбайт Область видеопамати дисплея и служебных программ	128 Кбайт Область программ начальной загрузки операционной системы и др.
ОЗУ		ПЗУ	

Например, логическая структура общей памяти ПК емкостью 16 Мбайт выглядит следующим образом (табл. 4):

Таблица 4

Непосредственно адресуемая память		Расширенная память	
Стандартная память (CMA - Conventional Memory Area)	Верхняя память (UMA - Upper Memory Area)	Высокая память (HMA - High Memory Area)	
640 Кбайт	384 Кбайта	64 Кбайта	

0 байт                      640 Кбайт            1024 Кбайта            1088 Кбайт    16 Мбайт

Прежде всего основная память компьютера делится на две логические области: непосредственно адресуемую память, занимающую первые 1024 Кбайта ячеек, и расширенную, доступ к ячейкам которой осуществляется с помощью специальных программ, называемых драйверами. **Драйвер** - это программа операционной системы, обслуживающая отдельные устройства компьютера, в частности, управляющая работой памяти.

В непосредственно адресуемой памяти в диапазоне от 0 до 640 Кбайт располагается стандартная (базовая) память, которая доступна операционной

системе и прикладным программам. Диапазон от 640 до 1024 Кбайт занимает верхняя (резервная) память, которая зарезервирована для памяти дисплея и ПЗУ.

В диапазоне ячеек с адресами 1024 Кбайта и выше расположена расширенная память, непосредственный доступ к которой в реальном режиме работы процессора возможен только при использовании драйверов. Расширенная память может быть использована для хранения данных и некоторых программ операционной системы. Иногда эту память используют для организации виртуальных (электронных) дисков - часть ячеек памяти отводится для имитации физического магнитного диска. Исключение составляет небольшая область расширенной памяти с адресами от 1024 до 1088 Кбайт - высокая память, которая может адресоваться непосредственно при помощи драйвера HIMEM.SYS и используется для хранения программ и данных операционной системы.

### 2.2.3. Электронные платы

Электронная начинка ПК выполняется из нескольких модулей - электронных плат. Плата представляет собой прямоугольную пластину из пластика, на которой размещены электронные элементы (микросхемы, резисторы, конденсаторы и др.) и различные разъемы. Внутри платы проложены проводники для соединения всех элементов между собой.

Самой большой электронной платой в компьютере является системная или материнская плата. На ней обычно располагаются микропроцессор, модули оперативной памяти, BIOS, **контроллеры** (электронные схемы, управляющие работой различных устройств компьютера) и шины (магистраль передачи данных между оперативной памятью и контроллерами).

Разные компьютеры включают в себя набор разных внешних устройств, а значит и контроллеров. Подключение к ПК дополнительного внешнего устройства вызывает необходимость установки в системный блок управляющего им контроллера. В большинстве компьютеров контроллеры устройств располагаются на отдельных платах, которые вставляются в специальные разъемы (слоты) на материнской плате. Контроллер устройства может быть встроен в материнскую плату, например контроллер клавиатуры, который обычно расположен на материнской плате как ее элемент.

### 2.2.4. Системный интерфейс

Системный интерфейс персонального компьютера - система связи и сопряжения узлов и блоков ПК между собой. Она представляет собой совокупность электрических линий связи (провода), схем сопряжения с устройствами компьютера, протоколов (правил) передачи и преобразования сигналов.

В подавляющем большинстве современных ПК в качестве системного интерфейса используется системная шина. **Системная (общая) шина** - это канал передачи электрических сигналов для обмена информацией между основными и дополнительными устройствами компьютера. Она обеспечивает три направления передачи информации:

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

Управление работой системной шины осуществляется микропроцессором. Важнейшими функциональными характеристиками системной шины

являются количество обслуживаемых ею устройств и ее пропускная способность (скорость передачи информации). Пропускная способность зависит от тактовой частоты, на которой работает шина, и разрядности шины. Разрядность – это максимальное количество разрядов двоичного числа, над которым одновременно производится элементарная машинная операция, в том числе и операция передачи информации. Чем больше разрядность, тем при прочих равных условиях будет больше и производительность (например, 64-х разрядная шина за один такт передает два 32-х разрядных числа, а 32-х разрядная шина – одно).

В персональных компьютерах используются следующие типы шин:

- *шины расширений* – шины общего назначения, позволяющие подключать большое число разнообразных устройств (шины ISA, EISA, MCA и др.);
- *локальные шины*, предназначенные для обслуживания небольшого количества устройств определенного класса (шины VLB, PCI, EIDE и др.).

Вышеперечисленные шины отличаются разрядностью (до 64 разрядов), тактовой частотой (до нескольких десятков МГц), пропускной способностью (до нескольких сотен МГц) и числом подключаемых устройств (до полутора десятков).

#### 2.2.5. Устройства внешней памяти

Устройства внешней памяти или внешние запоминающие устройства (ВЗУ) весьма разнообразны и различаются по виду носителя, типу конструкции, по принципу записи и считывания информации и т.д. Основу любого ВЗУ составляет носитель информации - материальный объект, способный хранить информацию. Почти все типы ВЗУ обеспечивают долговременное и энергонезависимое хранение информации.

В качестве ВЗУ широкое применение получили магнитные диски, которые относятся к носителям информации с прямым доступом - способ доступа к данным, при котором все элементы данных (намагниченные участки поверхности диска) равнодоступны и для доступа к любому элементу не требуется просмотр других элементов. Помимо повсеместно используемых магнитных *дискет* и *жестких дисков*, например для сохранения и резервного копирования больших массивов информации применяются накопители со сменными магнитными дисками по так называемой технологии Бернулли.

Говоря о магнитных носителях информации, необходимо упомянуть о **стримере**, представляющем собой накопитель на магнитной ленте для быстрой записи с жесткого диска и надежного сохранения больших объемов данных. По существу стример – это цифровой кассетный магнитофон, в котором используются специальные кассеты (катриджи) с магнитной лентой емкостью до нескольких гигабайт.

Широкое распространение получили лазерные технологии и различные оптические накопители - **компакт-диски** CD-ROM, CD-R и WORM (их удобно использовать в основном только для считывания информации). Самыми перспективными накопителями для ПК являются магнитооптические диски, позволяющие многократно записывать и стирать информацию в больших объемах.

В настоящее время наибольшее распространение нашел принцип магнитной записи на движущийся носитель. Физической основой магнитной записи является свойство ферромагнитных материалов сохранять состояние остаточной намагниченности после воздействия напряженности внешнего магнитного поля. Регистрация информации на магнитном носителе сводится

к намагничиванию миниатюрных по площади участков магнитного слоя носителя с помощью специальных магнитных головок. Информация записывается на носитель вдоль дорожки, проходящей под головкой. Считывание информации производится при прохождении под головкой дорожки магнитного носителя с записанными данными.

Широкое использование в ВЗУ магнитной записи обусловлено ее следующими преимуществами:

- компактность и надежность записи;
- малое энергопотребление в процессе записи и считывания;
- неограниченное время хранения информации без потребления энергии;
- возможность неоднократного использования носителя.

Высокая надежность, компактность, небольшие габариты, удобство в эксплуатации и низкая стоимость хранения единицы информации являются отличительными особенностями наиболее широко используемых в ПК трех основных типов накопителей: накопители на гибких магнитных дисках (НГМД), накопители на жестких магнитных дисках (НЖМД) типа «винчестер» и накопители на оптических компакт-дисках CD-ROM, некоторые характеристики которых приведены ниже (табл. 5).

Таблица 5

Тип накопителя	Емкость (Мбайт)	Время доступа (мс)	Вид доступа
НГМД	0,36 - 1,44	65 - 100	чтение и запись
НЖМД (Винчестер)	250 - 4000	8 - 20	чтение и запись
CD-ROM	250 - 1500	15 - 300	только чтение

Для работы с дисками (чтение и запись информации) используются специальные устройства, подключаемые компьютеру, которые называются дисководы.

Для хранения и транспортировки информации предназначены дискеты (НГМД). Дискета это сменный магнитный диск на гибком носителе, используемый в ПК в качестве внешней памяти прямого доступа. Дискеты бывают двух типов: диаметром 5,25 дюйма (133 мм) в футляре-конверте из гибкого пластика (в настоящее время морально устарели и практически не используются) и диаметром 3,5 дюйма (89 мм) в жесткой пластиковой кассете (рис. 8).

Дискеты легко снимаются с компьютера, что обуславливает конфиденциальность записанной на них информации, обеспечивают длительное хранение информации и защиту ее от несанкционированной записи, удобны при переносе информации с одного компьютера на другой. Основной характеристикой дискеты является количество размещаемой информации или ее емкость. Так называемые трехдюймовые дискеты обычно имеют емкость 1,44 Мбайт, что эквивалентно 600-м стандартным страницам текста.

Практически все современные ПК оснащаются жестким диском (НЖМД), на котором располагаются программы и данные, хранящиеся в компьютере. **Жесткий диск** (Hard disk) или **винчестер** – это диск из сплава алюминия или керамики, покрытый ферромагнитным слоем и расположенный вместе с

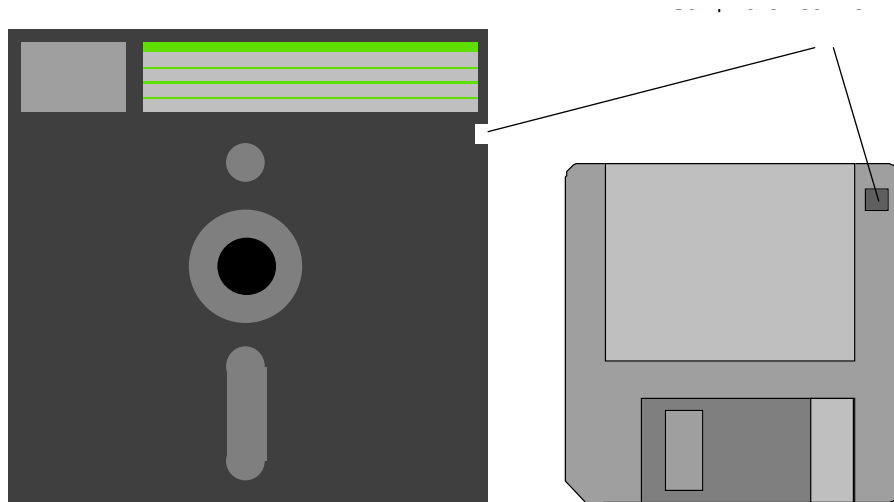


Рис. 8

магнитными головками в герметически закрытом корпусе. Жесткий диск устанавливается внутри системного блока, на передней панели которого расположен индикатор работы жесткого диска.

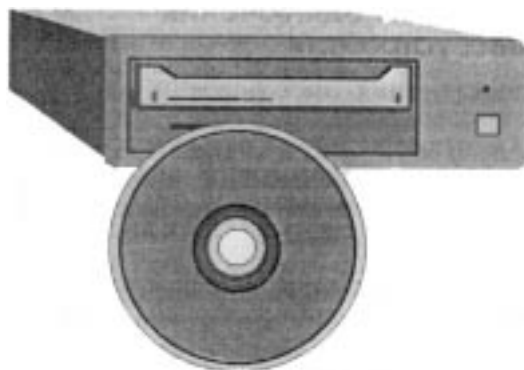
Из всех внешних запоминающих устройств жесткие диски обеспечивают наиболее быстрый доступ к данным и высокую скорость их чтения и записи. Основные характеристики жесткого диска:

- емкость;
- быстродействие;
- используемый интерфейс (тип контроллера).

Максимальная емкость жестких дисков во многом определяет диапазон применения компьютера и может достигать десятков Гбайт. Быстродействие жесткого диска характеризуется временем доступа к данным на диске (до нескольких мс) и скоростью чтения-записи данных, которая зависит не только от диска, но и от его контроллера, типа шины и быстродействия процессора (до нескольких Мбайт/с). Большинство современных дисков имеет интерфейс EIDE, это означает, что данные диски должны подключаться к контроллерам подобного типа.

Компакт-диски CD-ROM благодаря своим малым размерам, большой емкости, низкой себестоимости, легкости тиражирования, высокой надежности и долговечности с успехом применяются в качестве устройств внешней памяти. **Компакт-диск** – это оптический диск, предназначенный для записи и считывания информации при помощи лазерного луча (рис. 9). На компакт-дисках, как правило, не предусмотрено стирание и изменение информации.

Компакт-диски используются только для считывания содержащейся на них информации, которая записывается на них при изготовлении. Основные характеристики компакт-дисков аналогичны жестким дискам. Емкость диска CD-ROM составляет примерно 650 Мбайт, что позволяет размещать на нем не только текстовую информацию, но и громоздкие файлы с разнообразной графической, звуковой и видео информацией. Скорость чтения информации

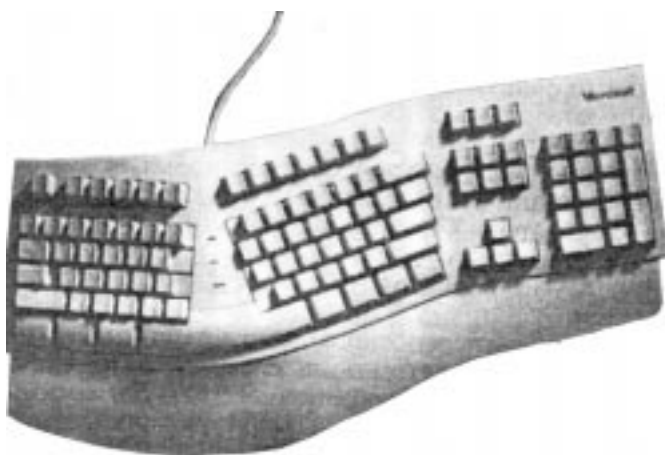


**Рис. 9**

определяется тем, во сколько раз дисковод CD-ROM вращает диск быстрее, чем дисководы для обычных аудио компакт-дисков. Например, так называемый 16-ти скоростной дисковод CD-ROM обеспечивает скорость чтения около 2,4 Мбайт/с.

#### **2.2.6. Устройства ввода информации**

Основным устройством ввода в ПК информации от пользователя является клавиатура (рис. 10).



**Рис. 10**

При нажатии на любую клавишу срабатывает миниатюрный переключатель, сигнал от которого отслеживается специальным микропроцессором, посылающим соответствующие сообщения в компьютер, где они обрабатывают-

ся операционной системой. В настоящее время широко применяются клавиатуры, у которых более 101 клавиши. Расположение буквенных клавиш на клавиатурах стандартно. Повсеместно применяется стандарт QWERTY, что соответствует отечественному стандарту ЙЦУКЕН расположения клавиш кириллицы, который практически аналогичен расположению клавиш на пишущей машинке.

Для управления работой современных программ обязательным является использование различных манипуляторов. Наиболее широко применяются манипуляторы мышь и трекбол (рис. 11).

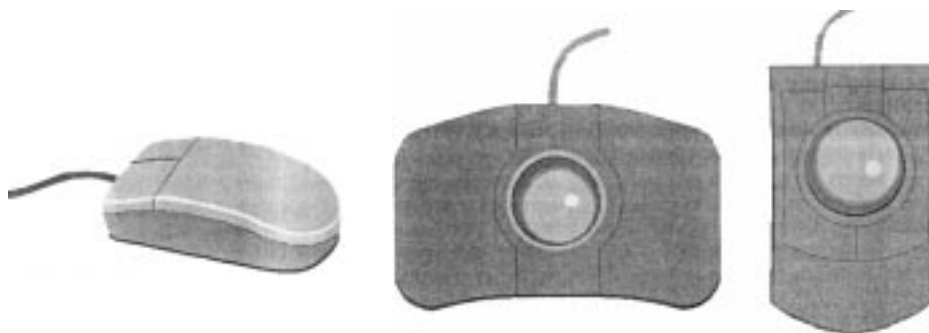


рис. 11

Перемещение мыши по столу отражается на экране в виде перемещения по нему маркера - указателя мыши, обычно имеющего вид стрелки. Для выполнения действий в мыши предусмотрены кнопки (как правило две), которые пользователь нажимает в нужный момент. Трекбол это перевернутая «вверх ногами» мышь. Управление перемещением маркера по экрану осуществляется вращением пальцами или ладонью шарика манипулятора.

#### 2.2.7. Мониторы и видеоконтроллеры

**Монитор** (дисплей) представляет собой устройство для отображения информации, основанное на использовании электронно-лучевой трубки (рис. 12).

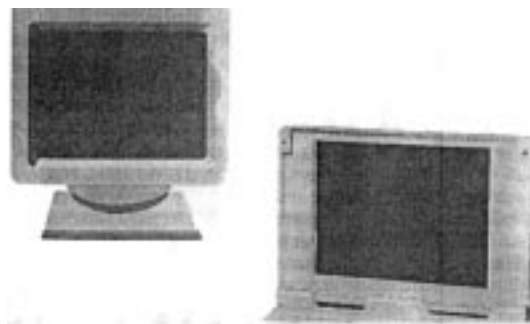


рис. 12

Монитор получает видеосигнал в готовом виде от видеоконтроллера, расположенного в системном блоке. Видеоконтроллер получает от микропроцессора компьютера команды по формированию изображения, создает его в своей служебной памяти (видеопамять) и преобразует в сигнал, подаваемый на монитор. Основой монитора является электронно-лучевая трубка. В ней формируется электронный луч, управляя перемещением и интенсивностью которого можно получить изображение на экране, в общем случае состоящее из отдельных точек или пикселей.

Мониторы классифицируются по следующим признакам:

- цветность индикатора (монохромные и цветные);
- вид отображаемой информации (алфавитно-цифровые и графические);
- способ формирования изображения (векторные и растровые);
- способ поддержания изображения (с регенерацией и с запоминанием);
- вид управления (цифровые и аналоговые).

Основной характеристикой видеосистемы, состоящей из монитора и видеоконтроллера является разрешающая способность, которая определяется количеством различных точек на поле экрана по горизонтали и вертикали. Большинство современных мониторов имеют следующие значения разрешающей способности: 800x600, 1024x768, 1600x1200.

Важной характеристикой, определяющей четкость изображения на экране, является размер зерна (точки). Чем меньше «зернистость» экрана (минимальный размер составляет до 0,18 мм), тем выше четкость и меньше утомляемость для глаз.

Еще одной важной характеристикой является частота кадровой развертки монитора, которая измеряется количеством воспроизведений изображения за единицу времени. Мелькание экрана как один из наиболее вредных факторов устраняется при частоте кадровой развертки на уровне 70-80 Гц.

Кроме этого к важным характеристиками видеосистемы относятся число цветов или полутонов, определяющее качество воспроизведения, а также емкость видеопамяти, предназначенная для хранения воспроизводимой на экране информации и определяющая количество хранимых в памяти пикселей.

## 2.2.8. Принтеры

Для вывода данных из ПК на бумагу используются специальные печатающие устройства - принтеры.

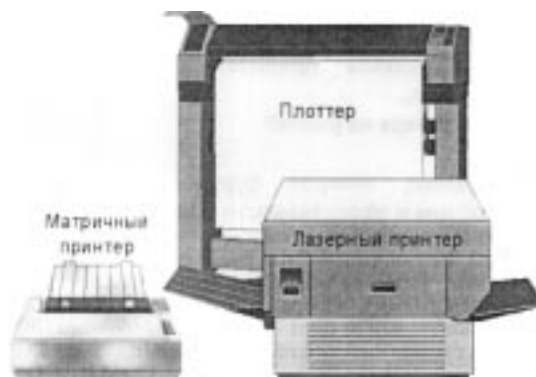


рис. 13

Современный Гуманитарный Университет

Принтеры являются наиболее многочисленной группой устройств вывода информации и различаются по следующим основным признакам:

- цветность (черно-белые и цветные);
- принцип действия (матричные, струйные, лазерные);
- ширина каретки (широкая до 450 мм, узкая - 250 мм);
- способ формирования символов (знакопечатающие и знаковосинтезирующие).

В матричных принтерах изображение переносится на бумагу ударным способом. Печатающая головка принтера содержит ряд тонких вертикальных металлических стержней (иглоков). Головка движется вдоль печатаемой строки, а иглы ударяют в нужный момент через красящую ленту по бумаге. Например, простой 9-ти игольчатый матричный принтер, печатая один символ, семь раз переместит печатающую головку и «нарисует» букву в прямоугольнике из 7х9 или 63 точек.

В печатающей головке струйных принтеров вместо иглоков установлены тонкие трубки - сопла, через которые на бумагу выбрасываются микрокапли специальных чернил. В отличие от матричных, струйные принтеры работают почти бесшумно и обеспечивают лучшее качество печати, особенно цветной.

В лазерных принтерах используется электрографический принцип: изображение наносится на бумагу со специального барабана, к которому электрически притягиваются частицы краски (тонера). Лазерный луч служит для электризации соответствующих участков барабана. Закрепление изображения на бумаге осуществляется разогревом тонера до плавления. Лазерные принтеры обеспечивают наилучшее качество и высокую скорость печати, но являются наиболее дорогими.

Основными характеристиками принтеров являются:

- количество игл или сопел (за исключением лазерных), определяющее качество печати;
- скорость печати, определяющая производительность принтера;
- количество встроенных шрифтов;
- формат бумаги и вид подачи листов (автоматическая или полуавтоматическая).

### **2.2.9. Другие устройства, подключаемые к компьютеру**

В связи с тем, что при создании компьютера IBM в него был заложен принцип открытой архитектуры, существует возможность подключения к системному блоку широкого спектра дополнительных устройств различного назначения. Дополнительные периферийные устройства существуют в двух вариантах: в виде электронной платы, устанавливаемой внутри системного блока и в виде отдельного устройства с автономным питанием. Связь компьютера с устройствами второй группы осуществляется через коммуникационные порты ввода-вывода, которых обычно как минимум три. Порт ввода-вывода - это аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к компьютеру дополнительное устройство через коммуникационный разъем, расположенный на задней панели системного блока. Порты ввода-вывода в основном бывают двух типов: параллельные, обозначаемые LTP1, LTP2... (к ним подключается принтер), и последовательные, обозначаемые COM1, COM2... (к ним подключаются мышь, модем и др.).

Рассмотрим назначение и общие принципы действия некоторых дополнительных периферийных устройств.

**ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ.** Графопостроитель, иначе называемый **плоттером**, - это чертежная машина, позволяющая с высокой точностью и скоростью

вычерчивать сложные графические изображения: чертежи, схемы, карты, графики и т.п. Существует несколько видов графопостроителей. Например, в планшетном графопостроителе лист бумаги закрепляется на рабочей плоскости, по которой специальным приводом с большой точностью перемещается пишущее перо. В качестве пера могут быть использованы шариковые или графитные стержни, чертежные тонкопишущие фломастеры и иконографы (трубчатые рейсфедеры). При этом могут использоваться несколько пишущих элементов различной толщины и цвета, собранных в специальные кассеты.

**СКАНЕР.** Для ввода графической информации в компьютер применяется **сканер** - оптическое сканирующее устройство. Процесс преобразования графической информации в цифровую форму состоит из двух этапов - считывания и кодирования. При считывании распознается графический элемент (элементарный фрагмент, точка, линия) и определяется его координата. Затем считанная информация по определенным правилам преобразуется в цифровой код и передается в ПК. Сканер позволяет оптическим путем вводить в компьютер черно-белую или цветную графическую информацию с листа бумаги и сохранять изображение в файле.

Сканеры бывают различных конструкций. Например, самые простые - ручные считывают изображение в память компьютера при прокатывании сканера по странице книги или журнала.

**МОДЕМ.** **Модем** - это устройство для обмена информацией между компьютерами при помощи телефонной сети. Работает модем следующим образом: принимая от компьютера данные (программу, текст, графическое изображение и т.п.), он разделяет их на управляющие команды и полезную информацию, преобразует их в аналоговый сигнал, который можно передавать по телефонным проводам (этот процесс называется модуляцией), и передает в канал связи. В модеме принимающего ПК происходит обратное преобразование - сигнал демодулируется, то есть обратно преобразуется в цифровой код. Отметим, что модемы на обоих концах канала связи должны быть совместимыми, то есть иметь одинаковый интерфейс.

Характеристиками основных видов модемов являются: конструктивное исполнение (устанавливаемый в системный блок или в виде отдельного устройства), скорость передачи данных, принцип обмена информацией (односторонний или в обоих направлениях).

**ФАКС-МОДЕМ.** **Факс-модем** - это устройство, сочетающее возможности модема и средства для обмена факсимильными изображениями с другими факс-модемами и обычными телефаксными аппаратами. Для приема и передачи факсимильных изображений необходимо оснастить компьютер сканером, принтером и факс-модемом. При этом возникает ряд преимуществ по сравнению с обычным телефаксом: можно просматривать сообщения на мониторе и распечатывать на принтере только необходимые, можно передавать документы, созданные при помощи текстового редактора на компьютере, напрямую, минуя сканер. Однако при круглосуточном приеме сообщений надо помнить, что по крайней мере системный блок должен быть постоянно включен.

**САУНДБЛАСТЕР.** **Саундбластер** или **звуковая карта** обычно позволяет осуществить запись звукового сигнала в файл, воспроизведение и синтез звука. К звуковой плате подключается микрофон, акустические колонки и проигрыватель компакт-дисков CD-ROM. Существует достаточно широкий спектр звуковых карт, от простых моделей до самых совершенных, снабжаемых программами распознавания человеческой речи.

**ВИДЕОБЛАСТЕР.** **Видеобластер** или **видеокарта** используется в компьютере для вывода неподвижных и движущихся изображений. Видеокарта позволяет выводить изображение на экран монитора, захватывать движущееся изображение и обрабатывать изображение, поступающее с видеокамеры, видеомagneфона или телевизора. К видеокарте может быть подключен микрофон и акустические системы.

Выше приведены краткие описания только части периферийных устройств ПК. На практике их значительно больше и каждый год возникают все новые. Часть этих устройств имеют широкое применение на практике, часть - используется для решения специфических проблем или в специальных областях человеческой деятельности. Например, *дигитайзер*, используемый для ввода в ПК сложных графических изображений, *«электронное перо»*, способное ввести в компьютер рукописный текст, или *цифровая фотокамера*, предназначенная для ввода фотографических изображений.

Кроме того, существуют различные виды «околокомпьютерных» аксессуаров, обеспечивающих пользователю удобство и комфортность в работе на ПК. К ним относятся экранные фильтры, коврики для мыши, сетевые фильтры и блоки бесперебойного питания, компьютерная мебель, кассеты для хранения дисков и многое другое.

#### **2.2.10. Портативные и мультимедийные компьютеры**

Портативные компьютеры весьма разнообразны: от достаточно тяжелых портативных рабочих станций до миниатюрных электронных записных книжек. Большинство портативных компьютеров имеют автономное питание от аккумуляторов, но могут подключаться к бытовой электросети. В качестве мониторов обычно у них применяются жидкокристаллические дисплеи. Клавиатура чаще всего укороченная - до 84 клавиш, а в качестве манипулятора используется трекбол, трекпойнт (гибкая клавиша, прогиб которой перемещает курсор) и трекпад (планшет на клавиатуре, воспринимающий при легком нажатии направление перемещения нажимающего объекта).

Наибольшую популярность у пользователей нашли компьютеры-блокноты - так называемые Notebook. Конструктивно они изготавливаются в виде небольшого чемоданчика. Подобный компьютер мало в чем уступает обычному офисному настольному компьютеру, но способен всегда находиться под рукой.

Термином **«мультимедиа»** обозначается диалоговая компьютерная система, осуществляющая обработку различных видов информации и обеспечивающая синтез текста, графики, звука, речи и видео. Мультимедийный компьютер должен быть оснащен дисководом для компакт-дисков, звуковой и видеокартой и акустическими колонками или наушниками. Помимо этого должны удовлетворяться требования к быстродействию процессора, объему оперативной памяти и к некоторым другим техническим характеристикам устройств ПК. Выпускаемые в настоящее время компьютеры полностью удовлетворяют требованиям «мультимедийности». Например, в следующей главе описана конфигурация персонального компьютера, условно считающегося средним по требованиям 1997-1998 годов, который является системой мультимедиа.

Основной носитель информации мультимедиа - компакт-диск CD-ROM. С помощью его можно создавать справочники, игры, учебные пособия, атласы, журналы, книги с живыми картинками и звуками, альбомы, путеводители, энциклопедии и прочее. Технология мультимедиа превращает компьютер из «гадкого утенка», представляющего собой смесь калькулятора и пишущей машинки, в «прекрасного лебедя», способного не только перенести

пользователя в виртуальную реальность, но и внести качественные изменения во многие сферы человеческой деятельности.

### 2.3. Выбор конфигурации персонального компьютера

При выборе персонального компьютера в первую очередь необходимо определить, какие задачи вы на нем собираетесь решать, то есть ответить на вопрос, для чего вам нужен компьютер? После этого можно приступить к формированию требований к ПК, которые определяются, в основном, следующими характеристиками:

- быстродействие ПК (тактовая частота и разрядность микропроцессора);
- тип системного интерфейса (системной шины);
- объем оперативной памяти ПК;
- объем жесткого диска;
- параметры монитора и видеоконтроллера (размер экрана, разрешающая способность, размер зерна экрана, объем памяти видеоконтроллера и др.).

Далее необходимо определить перечень периферийного оборудования (дискеты для дискет и компакт-дисков, модем, звуковая карта, принтер и т.п.) и их характеристики. При этом необходимо учитывать, что компьютерная техника стремительно развивается (компьютер «устаревает» в момент его приобретения), поэтому, исходя из материальных возможностей, постараться обеспечить небольшой запас на будущее.

Ниже приводятся рекомендации по выбору **конфигурации** персонального компьютера (действующие на 1998 год). Классификация ПК осуществляется по типу микропроцессора, от которого, в основном, зависит производительность компьютера. С учетом существенного прогресса в разработке новых типов микропроцессора желательно ориентироваться на модели микропроцессоров с тактовой частотой не ниже 200 МГц.

Объем оперативной памяти должен полностью удовлетворять требованиям программного обеспечения и иметь определенный запас, так как работчики программ не стоят на месте. Оперативная память размером 8 или 16 Мбайт обеспечит нормальную работу операционной системы Windows 95 и ее приложений, но предпочтительней объем 32 Мбайта, а для работы с графикой и еще больше. Необходимо отметить, что, как правило, имеется возможность увеличения оперативной памяти за счет установки в ПК дополнительных модулей памяти.

В компьютере должен быть установлен винчестер и по одному дисководу для дискет 3,5 дюйма и компакт-дисков CD-ROM. Объем винчестера определяет объем хранящихся в компьютере программ и их продуктов. Жесткий диск размером 2-4 Гбайта должен удовлетворить потребности нормального «коллекционера» программного обеспечения. Следует обратить внимание на время доступа к информации (не более 8 мс) и скорость передачи данных (не менее 2000 Кбайт/с) жесткого диска.

Очень важен выбор монитора, от которого зависят комфортность работы и здоровье пользователя. Экран монитора должен быть плоским, антибликовым, с антистатическим покрытием, низким уровнем излучения, размером 15-17 дюймов по диагонали. Кроме того необходимо учитывать следующие факторы: размер зерна экрана (не более 0,28 мм), разрешающая способность, частота кадров (не менее 70 Гц), объем памяти видеоконтроллера (не менее 2-3 Мбайт). Работа монитора сопровождается разного рода излучением, для защиты от которых желательна установка на монитор экранного фильтра - сеточного, пленочного или стеклянного.

Для обеспечения возможности подключения к глобальной компьютерной

сети желательна установка модема. Однако отметим, что благодаря принципу «открытой архитектуры» любое дополнительное устройство, в том числе и модем, можно установить в действующий компьютер в любой момент по мере необходимости. Модем следует выбирать высокоскоростной (более 14400 бит/с), что даст экономию средств при оплате телефонных услуг.

При выборе принтера необходимо учитывать тип (матричный, струйный, лазерный), цветность, количество рабочих элементов (игл или сопел), ширину печати, разрешающую способность, скорость печати, расходные материалы (лента, чернила, порошок, бумага). Выбор принтера определяется его производственным назначением (делопроизводство, полиграфия и т.п.), степенью загрузки работой и материальными возможностями при приобретении.

Ниже приводится конфигурация персонального компьютера, который может считаться средним на период 1997-1998 гг.:

- микропроцессор Pentium с тактовой частотой 133 МГц;
- объем оперативной памяти 16 Мбайт;
- объем жесткого диска 2 Гбайта;
- монитор с экраном 15 дюймов по диагонали;
- видеоконтроллер с памятью 2 Мбайт;
- дисковод для мягких дисков размером 3,5 дюйма;
- дисковод для компакт-дисков не менее восьмикратной скорости;
- модем или факс-модем со скоростью передачи 33600 бит/с;
- клавиатура под «Windows 95» со 104 клавишами;
- манипулятор мышь фирмы Microsoft или Genius;
- звуковая карта с колонками и микрофоном.
- цветной струйный принтер.

Строка в рекламном объявлении о продаже такого компьютера может примерно выглядеть следующим образом:

**Pentium-133/RAM 16/HDD 2,0/ SVGA 2M/ FDD 3,5"/ CD 8sp/ sound**

Такая запись означает следующее: микропроцессор Pentium с тактовой частотой 133 МГц, оперативная память 16 Мбайт, жесткий диск 2 Гбайта, видеоконтроллер монитора Super VGA с памятью 2 Мбайта, дисковод для гибких дисков 3,5 дюйма, восьмикратной дисковод для компакт-дисков, звуковая карта. Если Вас это устраивает, то остается выбрать клавиатуру, мышь и монитор, а также другие периферийные устройства. В случае необходимости они будут установлены в системный блок в вашем присутствии.

Выбор конфигурации персонального компьютера в основном определяется его практическим использованием, а также материальными ресурсами на его приобретение. Например, офисный ПК, который используется для набора и хранения деловой переписки (письма, договора, отчеты), может не обладать высоким быстродействием и мощными ресурсами оперативной памяти и жесткого диска. Для работы с базами данных (склад товаров, кадровая картотека) требуются большие объемы жесткого диска и оперативной памяти, да и микропроцессор должен обеспечивать хорошую производительность. Для работы с графическими пакетами программ (иллюстрации, мультипликация, картография) ресурсы компьютера должны быть как можно больше и мощнее.

Бессмысленно приводить какие-то конкретные количественные характеристики для выбора конфигурации, так как слишком велик прогресс в области развития компьютерной техники - трудно давать рекомендации даже на месяц вперед. Кроме того, технический бум подстегивается бурным развитием программного обеспечения, для работы с которым требуются все более производительные и информационно емкие компьютеры. Но все же общая рекомендация может быть сформулирована следующим образом:

Современный Гуманитарный Университет

Современное программное обеспечение предъявляет определенные требования к характеристикам ПК, поэтому сначала необходимо определить программу или перечень программ, которые будут использоваться на компьютере. Далее следует выбрать общие для всего программного обеспечения требования к основным эксплуатационным характеристикам компьютера (быстродействие, объем памяти и т.п.), которые определяют основы конфигурации аппаратной части – в основном состав оборудования системного блока. И в завершении производится выбор дополнительных периферийных устройств (принтер, сканер, факс-модем и т.п.), которые необходимо вставить в системный блок или подключать к нему. При этом в стандартном варианте подразумевается обязательное наличие в ПК дисководов для магнитных дисков 3,5 дюйма и компакт-дисков. Приобретая компьютер желательно (исходя из материальных ресурсов) создать «запас на перспективу» по основным параметрам аппаратной части, чтобы не было проблем с применением в дальнейшем последующих версий выбранного программного обеспечения.

Трудно предвидеть будущее компьютерной техники, но в настоящем по приблизительным оценкам срок службы ПК до «морального устаревания» составляет примерно от 3 до 5 лет, после чего требуется его модернизация или замена.

## **2.4. Эксплуатация персонального компьютера**

### **2.4.1. Включение и выключение компьютера**

Персональный компьютер питается от обычной бытовой электросети напряжением 220 В. Электронные схемы электрических устройств, в том числе и аппаратура ПК, плохо переносят колебания напряжения, поэтому при подключении компьютера к сети рекомендуется использовать сетевые фильтры, сглаживающие небольшие броски напряжения, или блоки бесперебойного питания, стабилизирующие напряжение и в течение нескольких минут поддерживающие работу ПК при обесточивании бытовой сети.

При включении ПК желательно руководствоваться следующими правилами:

- устройства, подсоединенные к компьютеру и имеющие автономное подключение к электросети, включаются по очереди с интервалом 2-3 секунды;
- при возможности устройства включаются в следующем порядке: принтер или другие периферийные устройства (если они нужны), монитор и последним – системный блок.

Процедура включения компьютера делится на три этапа:

1. После включения ПК на экране монитора появляется сообщение о ходе работы программы тестирования (проверки оборудования компьютера). Она проверяет работоспособность основных устройств компьютера – микропроцессора, монитора, клавиатуры, дисковых накопителей и оперативной памяти. При обнаружении неисправности подается звуковой сигнал, и на экране монитора, если отказ произошел не в нем, появляется соответствующее сообщение. На этом работа компьютера заканчивается.
2. Если проверка произошла успешно, запускается находящаяся в ПЗУ компьютера программа-загрузчик, которая, опрашивая диски, находит и загружает в оперативную память файлы операционной системы и передает операционной системе управление компьютером. При этом

на экране монитора появляется сообщение о начале работы операционной системы. Как правило, операционная система располагается на жестком диске каждого компьютера, но можно загрузить операционную систему и с дискеты. Если загрузчик не найдет нужные файлы операционной системы, на экран выведется сообщение: "Non-system disk or disk error (Несистемный диск или ошибка на диске)" и процесс загрузки остановится. В некоторых компьютерах возникает подобная ситуация, если пользователь забывает перед включением вынуть дискету из дисковода. В этом случае достаточно освободить дисковод и нажать клавишу "Enter" для продолжения работы ПК.

3. После загрузки операционной системы она находит на диске (их наличие не обязательно) и исполняет специальные файлы конфигурации (config.sys) и автоматического выполнения (autoexec.bat) и на экран выводится начальная заставка используемой пользователем операционной оболочки.

Если компьютер не включается, в первую очередь необходимо проверить наличие напряжения питания и надежность подключения к системному блоку кабельных соединений (разъемов). Надежность современных ПК такова, что во многих случаях причина отказа заключается в мелких недоразумениях.

При работе на компьютере не следует его часто включать и выключать, так как в этих режимах его электронные устройства испытывают наибольшую нагрузку. Персональный компьютер потребляет электроэнергию примерно столько же как две бытовые лампочки. Не надо бояться оставлять компьютер включенным – это только уменьшит его «износ».

В процессе работы на компьютере пользователи часто сталкиваются с ситуацией, когда компьютер перестает нормально реагировать на нажатие клавиш клавиатуры или кнопок мыши. В таких случаях говорят, что компьютер «завис». «Зависание» ПК чаще всего происходит по следующим причинам:

- дефект в программе или нехватка в ней какого-нибудь служебного файла, например который пользователь перед этим удалил, посчитав его лишним;
- проявление работы компьютерного вируса;
- неправильные действия пользователя, обусловленные нажатием сразу на несколько управляющих программой клавиш.

При «зависании» компьютера прежде всего надо попробовать прервать выполнение программы нажатием комбинации клавиш "Ctrl + Break". Если ситуация не меняется, необходимо осуществить «горячую» (одновременное нажатие комбинации клавиш "Ctrl + Alt + Del") или «холодную» (нажатие на кнопку «RESET» на системном блоке) перезагрузку ПК. При этом надо помнить, что теряется вся несохраненная информация.

Процесс выключения компьютера осуществляется в обратной по сравнению с включением последовательности. Необходимо завершить все работающие программы и выключить с промежутком 2-3 секунды все устройства ПК - вначале системный блок, потом монитор и остальные внешние устройства.

#### **2.4.2. Обслуживание аппаратных средств**

При эксплуатации компьютера надо помнить, что аппаратура ПК повреждается из-за механических и электрических ударов, статического электричества, повышенной температуры. При размещении и эксплуатации компьютера и его периферийных устройств необходимо соблюдать определенные меры защиты оборудования:

- не рекомендуется располагать ПК в месте, где он может подвергаться толчкам, ударам и вибрации (например, рядом с системным блоком

- не допустимо устанавливать матричный принтер);
- не следует устанавливать ПК вблизи источников тепла или в местах, освещаемых прямым солнечным светом;
- не допустимо закрывать отверстия для забора воздуха вентилятором, расположенные на задней крышке системного блока, или вентиляционные щели на корпусе монитора;
- следует не допускать установку ПК в запыленных или сырых помещениях, регулярно проводить чистку оборудования от пыли;
- необходимо обеспечить надежное заземление всех устройств ПК.

Техническое обслуживание персонального компьютера несложно и сводится к борьбе с пылью, в том числе и к очистке дисководов с помощью специальных «чистящих дисков», и к своевременной замене расходных материалов (картриджи принтеров и т.п.).

#### **2.4.3. Меры безопасности при работе с персональным компьютером**

Вредное влияние на здоровье пользователя при работе на персональном компьютере обусловлено в основном двумя факторами: утомляемостью и воздействием на человека со стороны аппаратуры.

Главным устройством, влияющим на утомляемость пользователя, является монитор. Технические характеристики монитора – разрешающая способность, яркость, контрастность, частота обновления оказывают существенное влияние на зрение пользователя. Кроме этого важную роль играет освещенность экрана монитора различными источниками света. Статическая поза пользователя во время работы с компьютером может вызвать болезни спины, шеи и рук, поэтому необходимо регулярно осуществлять перерывы в работе. Основные проблемы по охране здоровья пользователей от воздействия аппаратуры связаны со снижением вредного влияния монитора ПК, который является источником различных электромагнитных излучений. Необходимо накладывать ограничения на работу с ПК людям, страдающим заболеваниями опорно-двигательного аппарата и имеющим нарушение зрения.

#### **2.5. Основные понятия о локальных и глобальных сетях**

Персональные компьютеры активно проникают во все сферы человеческой деятельности, их число непрерывно растет. Также растет и количество информации, создаваемой и обрабатываемой компьютерами, в связи с чем возникла проблема передачи информации от одного компьютера к другому. Эта проблема была успешно решена с помощью объединения компьютеров в вычислительные сети.

Компьютеры, расположенные в одном помещении, здании или на расстоянии не более 1-2 км друг от друга, можно объединить в локальную вычислительную сеть. **Локальная вычислительная сеть** - это группа устройств, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга, не использующих средств связи общего назначения и поддерживающих один или несколько каналов передачи цифровой информации, которые предоставляются подключаемым устройствам для монопольного использования. Другими словами, локальная сеть - это группа из нескольких компьютеров и различных периферийных устройств, соединенных между собой посредством кабелей, через которые они могут обмениваться информацией. Использование локальных сетей обеспечивает:

- обмен данными между компьютерами (информация, хранимая в любом из объединенных в сеть компьютеров, доступна другим компьютерам сети);

- коллективную обработку данных (решение конкретной задачи можно осуществлять сразу на нескольких компьютерах, используя их объединенные ресурсы);
- совместное использование программного обеспечения (программы любого компьютера сети могут быть использованы остальными);
- совместное использование периферийного оборудования (несколько компьютеров могут быть обслужены одними и теми же периферийными устройствами).

Для объединения компьютеров в локальную сеть необходимо вставить в каждый подключаемый к сети компьютер сетевой контроллер и соединить компьютеры и другие устройства сети электрическими кабелями. Сетевой контроллер позволяет компьютеру получать информацию из локальной сети и передавать данные в сеть. Организация кабельного соединения компьютеров зависит от их количества и расстояния между ними и может осуществляться при помощи специальных устройств - концентраторов, коммутаторов и других.

Для координации работы компьютеров в локальной сети часто выделяется специальный компьютер - **сервер**. Сервер управляет использованием разделяемых ресурсов - принтеров, внешней памяти, баз данных. Серверы необходимы при совместной интенсивной работе с какой-либо базой данных или при объединении в сеть более 20 компьютеров (часто называемых рабочими станциями). В локальных сетях с выделенным сервером необходимо использовать специальное программное обеспечение - сетевую операционную систему (Novell NetWare, Windows NT Server и др.), которая обеспечивает надежную и эффективную обработку запросов от рабочих станций.

Для эффективной работы пользователей в локальной сети применяется вспомогательное программное обеспечение: электронная почта (обеспечивает доставку корреспонденции пользователям сети), средства удаленного доступа (позволяют подключаться к локальной сети с помощью модема), средства групповой работы (позволяют совместно работать над документами) и другие.

Предположим, что вы руководите небольшим предприятием и осуществляете поставки какой-либо продукции заказчикам. Ваша фирма арендует несколько помещений в одном здании, в которых установлены пять ПК. На одном из компьютеров, например, который установлен в вашем кабинете, хранится необходимая информация для управления предприятием (договора, важная корреспонденция, планы работы и прочее). Второй компьютер предназначен для ведения делопроизводства, третий компьютер обслуживает бухгалтерию и экономическую службу. С помощью четвертого компьютера осуществляет свою работу отдел реализации и рекламы, а пятый стоит на складе и предназначен для учета получаемой и отгружаемой продукции. Объединив компьютеры в локальную сеть, вы получите ряд преимуществ. Например, прямой доступ к информации, хранящейся в любом из компьютеров, не только облегчит вам управление работой фирмы, но и упростит взаимосвязь и взаимоотношения между различными службами. Кроме того, можно будет не иметь при каждом компьютере простенький принтер, как правило большее время простаивающий без работы, а оснастить сеть одним производительным и качественным принтером, который будет обслуживать всех абонентов сети.

Помимо локальных вычислительных сетей в последнее время стали стремительно развиваться **глобальные** (региональные, национальные) **вычислительные сети**. Глобальные сети связывают отдельные компьютеры и локальные сети, расположенные на большом расстоянии друг от друга, и предоставляют индивидуальный доступ к разнообразной экономической, научно-технической и иной справочной информации и базам данных, а также к важнейшим международным информационным ресурсам. Взаимодействие между абонентами такой сети осуществляется на базе использования

телефонных линий связи, радиосвязи и систем спутниковой связи. Эти внешние коммуникационные сети в настоящее время стремительно развиваются и за ними огромное будущее.

Глобальная сеть Internet ( в переводе «между сетей») представляет собой общемировую совокупность компьютерных сетей, связывающую между собой миллионы компьютеров. Internet обеспечивает обмен информацией между всеми компьютерами, которые входят в подключенные к ней сети. Важной особенностью Internet является то, что она не создает никакой иерархии, то есть все подключенные к сети компьютеры являются равноправными. До середины 90-х годов пользоваться сетью Internet было не так-то просто, и она использовалась в основном в научной среде.

Массовый пользователь получил возможность подключаться к сети Internet с возникновением в ней новой службы - Word Wide Web (в переводе «всемирная паутина»), которая представляет собой базу гипертекстовых документов (гипертекст - это текст, содержащий в себе связи с другими текстами, графической, видео или звуковой информацией). При этом управление ресурсами осуществляют Web-серверы - постоянно подключенные к сети компьютеры, на которых можно размещать документы для общего пользования. При просмотре базы гипертекстовых документов после подключения к Web-серверу на экран выводится Web-страница (картинка). Указывая, например, мышью на расположенные на ней выделенные фрагменты текста можно перейти на соответствующему этому фрагменту другую Web-страницу, которая может находиться на другом Web-сервере. Щелкая мышью по различным ссылкам можно в поиске информации за несколько минут проскакать по Web-серверам в десятке различных стран. На Web-серверах размещается самая разнообразная информация - сведения о фирмах, реклама товаров, обращения политических партий, информация по финансам, промышленности, спорту, культуре, отдыху, развлечениям и тому подобное.

Для получения доступа к этой информации необходимо только заключить договор с одной из организаций-владельцев сетей, входящих в Internet, и оснастить компьютер модемом и необходимым программным обеспечением. В диалоговом варианте доступа к Internet при помощи набора сообщений на клавиатуре пользователь может общаться с другими пользователями, находящимися от него за сотни, а то и за тысячи километров. Таким образом персональный компьютер из индивидуального средства обработки и хранения информации превращается еще и в мощное коммуникационное устройство, обеспечивающее связь пользователя с внешним миром.

### 3. ПОДГОТОВКА КОМПЬЮТЕРА К РАБОТЕ

В этом разделе рассматриваются вопросы создания командных пакетных файлов, конфигурирования аппаратных и программных средств и обслуживания дисков.

#### 3.1. Командные файлы

Часто в процессе работы с персональным компьютером пользователь сталкивается с необходимостью повторять одни и те же команды операционной системы для осуществления некоторых периодически выполняемых действий. Операционная система позволяет записать нужную для этого последовательность команд в специальные файлы, называемые командными файлами. **Командным (пакетным) файлом** называется текстовый файл, содержащий команды операционной системы и позволяющий автоматизировать работу в ее среде.

Рассмотрим вопросы создания наиболее часто используемых командных файлов, составленных из команд операционной системы MS DOS.

Поскольку командный файл, по существу, является текстовым файлом, создавать его удобно с помощью текстового редактора. Очевидное преимущество такого подхода заключается в простоте редактирования (внесения изменений) в существующий файл. Для написания пакетного файла используются простые текстовые редакторы, помещающие в создаваемые файлы только текст без формирующих его кодов, например, текстовый редактор операционной оболочки Norton Commander.

При создании командных файлов с помощью мощных текстовых процессоров, например таких, как редактор Word, необходимо сохранять файл без кодов форматирования текста - как «чистый» текстовый файл в формате ASCII. Формат ASCII - это представление текста в американском стандартном коде обмена информацией (American Standard Code for Information Interchange). В командном файле никогда не должно быть никаких специальных средств текстового процессора - специальных шрифтов или форматов. Если MS DOS встретит их в командном файле, она скорее всего выдаст сообщение об ошибке и прекратит его выполнение.

Текст командного файла состоит из команд операционной системы MS DOS, имён запускаемых файлов и команд сервисных программных средств. Каждая команда в тексте занимает отдельную строку. При написании команд могут использоваться как строчные, так и прописные буквы.

Командные файлы, создаваемые в операционной системе MS DOS имеют расширение в имени «bat» (сокращение от «batch» - пачка). Запускается командный файл аналогично файлам запуска прикладных программ, имеющих расширение в имени «com» или «exe». Выполнение командного файла прерывается при нажатии на клавиатуре комбинаций клавиш «Ctrl + C» и «Ctrl + Break».

Рассмотрим несколько команд, наиболее употребляемых при создании командных файлов.

**CLS** - очистка экрана. Все ранее выведенные сообщения удаляются с экрана.

**@ [команда]** - команда, записанная в строке, которая начинается с этого символа, не выводится на экран.

**ECHO OFF** и **ECHO ON** - выключение и включение вывода на экран команд, следующих за этими командами.

**ECHO [текст сообщения]** - вывод сообщения на экран.

**TYPE [имя файла]** - вывод на экран сообщения, хранящегося в указанном файле.

**REM [любые символы]** - ввод в текст командного файла комментариев, которые не воспринимаются как исполняемые команды.

**PAUSE** - остановка выполнения командного файла (при нажатии любой алфавитно-цифровой клавиши его выполнение продолжится).

**GOTO [метка]** - переход к выполнению команд, расположенных в строках после заданной метки.

**IF [условие] [команда]** - выполнение или не выполнение команды в зависимости от выполнения условия.

Любую программу можно запустить из командного файла, включив в файл имя программы.

Командными файлами, с которыми пользователю наиболее часто приходится иметь дело, является файл настройки конфигурации персонального

компьютера, о котором речь пойдет ниже. А сейчас рассмотрим пример создания командного файла.

Предположим, что нам необходимо создать меню, предлагающее на выбор запуск любой из трех программ: WORD, EXCEL, ACCESS. Начнем с того, что при помощи любого текстового редактора, например встроенного редактора операционной оболочки Norton Commander, создадим файл, например с именем **name.txt**, и запишем в него следующий текст:

**ОСНОВНОЕ МЕНЮ**

**Выберите одну из следующих программ:**

**( 1 ) WORD**

**( 2 ) EXCEL**

**( 3 ) ACCESS**

**Нажмите клавишу с соответствующим номером и “Enter”**

Далее создадим командный файл **menu.bat**, содержащий всего две строки:

**CLS**  
**TYPE NAME.TXT**

И наконец создадим три командных файла с именами **1.bat** для WORD, **2.bat** для EXCEL, **3.bat** для ACCESS, в каждый из которых запишем полное имя запускающей соответствующую программу файла и строку с именем командного файла **menu**. Например, командный файл **1.bat** будет выглядеть следующим образом:

**C:\WINWORD\WORD**  
**MENU**

Разместим все файлы в одном каталоге и запустим командный файл **menu.bat**.

Команда **CLS** очистит экран, а команда **TYPE** выведет пункты основного меню, записанного в файле **name.txt**. Исполнение этого файла заканчивается и внизу экрана появляется приглашение MS DOS. Далее нажимая одну из цифровых клавиш “1”, “2” или “3”, введем соответствующую цифру в командную строку. После нажатия клавиши “Enter” выполняется один из трех заготовленных файлов **1.bat**, **2.bat**, **3.bat** и загружает нужную программу. После завершения работы с этой программой и выхода из нее исполняется вторая строка в этих файлах и на экране вновь появляется основное меню, так как запускается командный файл **menu.bat**.

### 3.2. Конфигурирование аппаратных и программных средств

В общем случае под термином «**конфигурирование**» подразумевается настройка на конкретную конфигурацию (состав) оборудования. Необходимо различать конфигурирование аппаратных средств (оно сообщает компьютеру о имеющемся оборудовании) и конфигурирование программы (оно сообщает программе, каким оборудованием она может распоряжаться).

### **3.2.1. Конфигурирование аппаратуры**

Одно из достоинств IBM-совместимых персональных компьютеров заключается в легкой адаптации к изменениям в аппаратуре ПК. В компьютере можно поменять многие устройства, одни из него убрать и подключить другие. Из-за такого разнообразия оборудования компьютер должен «знать» и уметь определять, из каких устройств он состоит или какое оборудование к нему подключено. При каждом включении компьютер обращается к той информации, которая хранится в нем в результате выполнения процедуры конфигурирования аппаратных средств.

В современных персональных компьютерах конфигурирование аппаратных средств осуществляется специальной программой настройки конфигурации - SETUP. Она устанавливает типы видеоконтроллера, жесткого диска и дисководов для дискет, режимы работы с оперативной памятью, пароль при включении ПК и др. Установленные параметры конфигурации хранятся в небольшом участке энергонезависимой памяти компьютера, называемом CMOS-память. Содержимое этой памяти можно менять и оно не изменяется при выключении компьютера, так как функционирование памяти поддерживает небольшой аккумулятор. Необходимо помнить, что работать с программой SETUP надо с большой аккуратностью и осторожностью. Например, можно «сообщить» компьютеру, что у него нет жесткого диска. В этом случае станет невозможным доступ к размещенным на нем программам и другой информации и ПК перестанет загружаться.

С задачей конфигурирования аппаратуры компьютера пользователь встречается при добавлении или удалении различных устройств ПК. После замены или удаления жесткого диска или дисковода для дискет, материнской платы, видеокарты, при установке памяти или других компонентов необходимо с помощью программы SETUP реконфигурировать компьютер, чтобы система узнала о произведенных изменениях.

Большинство пользователей никогда не сталкиваются с проблемой конфигурирования аппаратных средств, так как ее уже решил поставщик компьютера. Но все же полезно знать, какое оборудование установлено в компьютере.

Задачу определения состава и характеристик подключенного к компьютеру оборудования можно решить при помощи вспомогательных программ, так называемых утилит, исследующих компьютер изнутри и выдающих полную информацию о нем. Среди таких программ можно назвать утилиты System Information из комплекта Norton Utilities и Microsoft Diagnostics из пакета программ MS DOS. Например, после запуска на компьютере утилиты System Information можно получить сведения о числе и типах видеоадаптеров, дисковых накопителей и портов ввода-вывода. Утилита сообщает тип компьютера, версию установленной в нем операционной системы, емкость каждого типа памяти и объем доступной памяти. Она выполнит тесты оценки относительной производительности компьютера и выдаст многие дополнительные сведения.

Получая информацию о компьютере, не надо забывать, что утилиты в качестве первоисточника используют информацию из CMOS-памяти, которые могут быть не верны, так как соответствие реальной и зарегистрированной в ней конфигурации автоматически не контролируется.

### **3.2.2. Конфигурирование операционной системы**

Во многих случаях при конфигурировании персонального компьютера, помимо аппаратных средств, производится конфигурирование операционной системы. Особенно это касается операционной системы MS DOS. Конфигурирование DOS означает ее подготовку к выполнению программ на компьютере.

Основную роль в конфигурации DOS играют файлы **config.sys** и **autoexec.bat**. При начальной загрузке компьютера операционная система DOS считывает эти файлы из корневого каталога загрузочного диска и выполняет содержащиеся там команды. Наличие этих файлов в компьютере не является обязательным, так как ПК будет работать и без них. Тем не менее файлы **config.sys** и **autoexec.bat** присутствуют в корневом каталоге жесткого диска почти в каждом ПК, так как с их помощью создается и автоматически устанавливается при загрузке компьютера удобная для пользователя рабочая среда.

**Файл config.sys** предназначен для настройки операционной системы на конкретную конфигурацию аппаратуры компьютера. Он содержит инструкции о конфигурировании DOS, то есть указания о том, как операционная система должна подготовить себя для управления выполняемыми на компьютере программами. Файл **config.sys** представляет собой текстовый файл, который создается и редактируется любым текстовым редактором. Он состоит из специальных команд операционной системы MS DOS, занимающих отдельную строку и предназначенных для настройки аппаратуры. Команды выполняются в порядке их записи и имеют следующий формат: [Имя команды] = [Значение].

Основное назначение команд, входящих в файл **config.sys**, следующее:

1. *Установка (инсталляция) драйвера устройства.* Команда загружает в оперативную память необходимые драйверы (управляющие программы) для управления памятью, клавиатурой, принтером и другими устройствами. Когда компьютеру нужно обратиться к какому-нибудь устройству, он посылает в драйвер, хранящийся в оперативной памяти, команду о необходимых действиях этого устройства.
2. *Использование верхней и расширенной памяти.* Команда допускает использование драйверами и программами верхней памяти (с адресами от 640 Кбайт до 1024 Кбайта) и перемещение части системных файлов в первые 64 Кбайта расширенной памяти.
3. *Задание числа буферов DOS.* Когда операционная система передает данные в накопитель или получает из него, она пересылает их по одному сектору (часть диска объемом 512 байт) через временную область памяти, называемую буфером DOS. Команда задает определенное число буферов, что в некоторых случаях может повысить производительность компьютера.
4. *Задание максимального числа открытых файлов.* При загрузке DOS резервирует несколько небольших блоков памяти для управления файлами. Команда задает максимальное число одновременно открытых файлов, которое может потребоваться прикладным программам (по умолчанию оно устанавливается равным 8).
5. *Задание максимального числа накопителей.* Команда осуществляет идентификацию большого числа накопителей (например, при разбиении жесткого диска на несколько логических) или может создать один или несколько электронных дисков (виртуальных псевдодисков), занимающих часть оперативной памяти.
6. *Задание информации о стране.* Команда производит настройку на принятые в стране правила отображения времени, даты, денежных сумм и прочие.

Существуют и другие команды, управляющие процессом начальной загрузки DOS, задающие размеры ее внутренних структур, устанавливающие различные режимы. Параметры, установленные файлом **config.sys**, можно изменить только после редактирования этого файла и перезагрузки операционной системы для установки новой конфигурации. Ниже приводится пример файла конфигурации **config.sys**:

**BUFFERS=90** - установить 90 буферов для операций ввода-вывода;  
**FILES=110** - установить максимальное число одновременно открытых файлов 110;  
**DOS=HIGH** - переместить часть кода MS DOS в первые 64 Кбайта расширенной памяти;  
**DEVICE=C:\CDROM\GSCDROM.SYS /D:MSD000** - установить драйвер управления CD-ROM;  
**DEVICE=C:\WINDOWS\HIMEM.SYS** - установить драйвер управления расширенной памятью;  
**DEVICE=C:\DOS\MOUSE.SYS** - установить драйвер управления манипулятором мышь;  
**COUNTRY=007,866,C:\WINDOWS\COMMAND\COUNTRY.SYS** - установить настройки для РФ.

**Файл автозапуска autoexec.bat** представляет собой командный (пакетный) файл, в котором записываются команды, выполняющиеся каждый раз при начальной загрузке операционной системы. Эти команды осуществляют необходимую настройку операционной системы и устанавливают удобное для работы пользователя окружение. Как правило, команды, записанные в файле **autoexec.bat**, выполняют следующие функции:

- *Установка списка каталогов*, в которых производится поиск программ. Команда **Path** устанавливает перечень каталогов, в которых производится поиск выполняемых программ. Формат команды: **Path** [Имя каталога; Имя каталога;...]. После ввода команды на запуск какой-либо программы поиск файла, запускающего программу, производится сначала в текущем каталоге, а затем в каталогах, перечисленных в команде **Path**.
- *Установка формата приглашения DOS*. Для установки вида приглашения, то есть текста, который показывает, что DOS готова к приему команд пользователя, используется команда **Prompt**. Формат команды: **Prompt** [специальные сочетания символов]. Сочетания символов \$p, \$n, \$d, \$t и др. устанавливают определенный вид приглашения DOS.
- *Установка переменных окружения*. Операционная система DOS резервирует небольшую область памяти, называемую окружением или средой, в которой хранит определенные наборы строк символов. Эти наборы оказываются доступными для всех исполняющихся на компьютере программ. Для установки переменных окружения, как правило, используется команда **Set**. Формат этой команды: **Set** [Переменная] = [Значение]. Используются следующие переменные окружения: **TEMP** - указывает имя каталога для временных файлов, **BLASTER** - указывает параметры звуковой карты и другие параметры.
- *Запуск необходимых программ*. Обычно в файл **autoexec.bat** включают команды запуска различных драйверов (русификатор клавиатуры, драйвер мыши и пр.), антивирусных программ, программ для обслуживания дисков и в конец этого файла вставляют команду для запуска привычной для пользователя программы-оболочки, запуском которой завершается процесс начальной загрузки (включения) компьютера.

Аналогично файлу **config.sys** в файл **autoexec.bat** можно внести изменения, отредактировав его содержание при помощи текстового редактора. При этом необходимо соблюдать все правила, существующие для создания командных файлов. По завершении редактирования этого файла изменения в конфигурацию будут внесены только после перезагрузки компьютера.

Рассмотрим пример командного файла автонастройки операционной системы **autoexec.bat**:

```
@ echo off
path C:\; C:\WINDOWS; C:\WINDOWS\COMMAND; C:\DOS; C:\NC
PROMT $p$g
set TEMP+C:\WINDOWS\TEMP
mode con codepage prepare +((866) C:\WINDOWS\COMMAND\ega.cpi
mode con codepage select+866
keyb ru , , C:\WINDOWS\COMMAND\keybrd3.sys
C:\CDROM\mscdex.exe /D:MSCD000
nc
```

Команда в первой строке выключает вывод на экран всех последующих за ней команд. Во второй строке прописан путь поиска программ. Все программы, находящиеся в корневом каталоге, каталогах WINDOWS, COMMAND, DOS и NC можно запустить, указав операционной системе только имя запускаемого файла. В третьей строке устанавливается вид приглашения DOS. В данном случае команда устанавливает обычный вид приглашения, содержащий информацию о текущем каталоге и символ «>» (например, C:\WINDOWS\COMMAND>). Команда в четвертой строке, устанавливая переменную окружения, сообщает всем программам имя каталога TEMP, куда необходимо помещать временные файлы. Пятая и шестая строки обеспечивают отображение русских букв на экране. Команды в седьмой и восьмой строках запускают драйвер клавиатуры и программу доступа к компакт-диску соответственно. Команда, расположенная в последней строке файла, запускает операционную оболочку Norton Commander, синие панели которой будут возникать на экране монитора после завершения начальной загрузки компьютера.

Отметим важное обстоятельство – часто при подключении к компьютеру нового устройства или установке в нем нового программного продукта специальные установочные программы могут самостоятельно вносить изменения в файлы конфигурации.

### 3.2.3. Инсталляция программ

Для запуска на компьютере новой программы, как правило, необходимо сначала произвести так называемую инсталляцию программы. Под инсталляцией подразумевается процесс копирования файлов программы на жесткий диск, создание необходимой структуры каталогов и конфигурирование программы для работы на конкретном компьютере. Конфигурирование программы заключается в адаптации («приспособлении») программы к конкретным аппаратным средствам. Устанавливаемая на компьютер программа должна знать, какие устройства входят в его состав. Практически каждый современный программный продукт содержит специальную программу - инсталлятор, которая всю информацию об устройствах компьютера находит сама. Обычно программный файл, в котором находится инсталлятор, имеет имя INSTALL или SETUP.

Программой инсталляции пользоваться довольно просто - она входит в диалог с пользователем и процедура установки программного продукта в компьютер заключается в ответах на ее вопросы. Однако, прежде чем произвести инсталляцию, необходимо ознакомиться с сопровождающей новую программу документацией. Несмотря на то, что программа инсталляции освобождает пользователя от многих проблем, в процессе установки на компьютер новой программы полезно соблюдать следующие правила:

1. Размещать устанавливаемую в компьютер программу желательно в каталоги с правильно выбранными именами или именами, предлагае-

- мыми программой инсталляции. Не рекомендуется копировать файлы программы в корневой каталог.
2. Если устанавливаемая программа создает программные продукты (файлы данных), то после завершения инсталляции необходимо в файловую структуру добавить каталог для их хранения. Хранение данных отдельно от программных файлов поможет избежать проблем в будущем при инсталляции улучшенной версии этой программы.
  3. До выполнения инсталляции полезно создать копии файлов **autoexec.bat** и **config.sys**, так как многие программы-инсталляторы открывают и редактируют эти файлы. Иногда эти изменения могут быть не корректны и в случае нежелательных изменений файлы **autoexec.bat** и **config.sys** легко можно будет восстановить.

### 3.3. Обслуживание дисков

Вопросы, связанные с функционированием накопителей на мягких и жестких магнитных дисках являются достаточно актуальными, так как в настоящее время магнитные диски представляют собой основные носители информации, предназначенные для длительного и надежного ее хранения в компьютере.

#### 3.3.1. Размещение информации на дисках и форматирование дисков

Перед записью какой-либо информации на магнитные диски их поверхность определенным образом размечается (по аналогии можно представить чистый лист бумаги и тот же лист, разлинованный на пронумерованные клетки). Это делается для удобства размещения информации на диске и быстрого к ней доступа. При помощи специальных программ гибкие и жесткие диски делятся на концентрические окружности, называемые дорожками, а каждая дорожка в свою очередь делится на несколько сегментов одинакового размера. Такие участки дорожек магнитного диска называются **секторами** и рассчитаны на запись и хранение информации объемом 512 байт. Сектор представляет собой минимальную физически адресуемую единицу памяти на магнитном диске. Каждому сектору присваивается свой номер, который использует операционная система при его поиске для записи или считывания информации. Информация в компьютере хранится в файлах. Для записи и хранения на дисках элементов файловой системы используются более крупные единицы измерения объема памяти - **кластеры**, каждый из которых состоит из нескольких секторов. Каждый файл, записываемый на диск, занимает целое число кластеров. Однако совокупность кластеров, занимаемых конкретным файлом не является непрерывной - они могут располагаться в разных местах поверхности диска. Например, представим, что при сохранении текстового файла он занял несколько последовательно расположенных кластеров. Через некоторое время понадобилось дополнить хранящуюся в нем информацию. Но соседние кластеры могут быть уже заняты другими файлами, поэтому операционная система найдет на диске любой свободный кластер, запишет в него дополнительную информацию и свяжет его ссылкой с предыдущим кластером файла.

Когда компьютеру нужно считать конкретную информацию, он определяет, на какой дорожке она находится, а затем помещает магнитную головку над этой дорожкой. Данные с диска считываются, когда нужный сектор проходит под головкой. Дорожки и сектора создаются в процессе нанесения магнитных отметок, который называется инициализацией или форматированием диска.

**Форматирование** – это процедура подготовки магнитного диска перед первым

его использованием, заключающаяся в разбиении поверхности диска на дорожки, проверке качества дорожек и создании на нулевой дорожке системной области. Системная область используется операционной системой при работе с файлами и содержит таблицу размещения файлов, корневой каталог и загрузчик операционной системы (только на системных дисках).

Как правило, пользователь не сталкивается с проблемой форматирования жесткого диска, так как эта процедура происходит в процессе изготовления компьютера. А вот при работе с дискетами иногда приходится прибегать к процедуре форматирования. В операционных оболочках существуют специальные программы, осуществляющие форматирование дисков. Наиболее известной является программа FORMAT, входящая в пакет MS DOS. Эта программа позволяет:

- очистить дискету от данных и пометить все ее дефектные участки;
- подготовить загрузочную или системную дискету, при помощи которой можно запустить компьютер.

Программа форматирования может работать с любым диском в компьютере, включая и жесткий диск. При форматировании она разрушает все хранящиеся на диске данные, поэтому при работе с ней требуется повышенное внимание, чтобы не уничтожить информацию на нужной дискете или случайно не отформатировать жесткий диск.

### **3.3.2. Уборка и проверка дисков**

Отформатированные диски используются для долговременного хранения информации, которая размещается в каталогах, подкаталогах и файлах. В ходе работы с компьютером на жестком диске может образовываться много ненужных файлов, например временные файлы с расширением tmp или копии файлов с расширением bak. Для удаления ненужных файлов с жестких дисков можно воспользоваться специальными программами, такими как встроенная в операционную оболочку Norton Commander 5.0 программа «уборка диска».

В процессе работы компьютера происходит непрерывный обмен информацией между дисками и оперативной памятью. Несмотря на высокое качество изготовления дисков и дисководов, на практике приходится сталкиваться с ситуацией, когда не удается прочитать информацию на дисках. Нарушения в работе с дисками обуславливаются двумя видами дефектов:

- а) физические дефекты - возникают из-за механических повреждений, воздействия электромагнитных полей или старения магнитного покрытия диска;
- б) логические дефекты - связаны с повреждением системной области диска из-за сбоев, зависания компьютера, воздействия компьютерных вирусов и других причин.

В результате возникновения этих дефектов на дисках появляются потерянные кластеры или происходит нарушение в их принадлежности.

Для восстановления поврежденных файлов и дисков используются специальные программы, такие, как CHKDISK и SCANDISK из операционной системы MS DOS, утилита NDD (Norton Disk Doctor) из пакета Norton Utilities. Например, программа NDD производит диагностику диска, которая позволяет получить всестороннюю информацию о состоянии диска и обнаружить на нем логические дефекты, и тестирование его поверхности, которое выявляет физические дефекты. В процессе диагностики выполняется несколько тестов для комплексной проверки диска. При обнаружении ошибок и нарушений программа сообщает пользователю информацию о найденных дефектах и рекомендации по дальнейшим действиям для их устранения. Тестирование поверхности диска позволяет обнаружить и исключить из дальнейшего

пользования дефектные сектора. При тестировании поверхности диска на экран выводится наглядная схема, на которой отображается текущее состояние кластеров (блоков).

Рекомендуется проводить уборку, проверку и коррекцию дисков с определенной периодичностью, например ежемесячно. Но это, конечно, зависит от степени «загрузки» компьютера работой.

### **3.3.3. Оптимизация размещения файлов на диске**

Как уже отмечалось выше, операционная система может отводить для записи файлов место на диске фрагментарно, то есть фактическая запись производится в свободные кластеры, которые могут быть расположены в различных местах диска. В результате возникает ситуация, при которой свободного пространства на диске много, но все оно состоит из множества разбросанных по диску мелких групп кластеров, недостаточных для размещения файлов целиком в непрерывной цепочке кластеров. Это приводит к следующим негативным последствиям:

- повышается вероятность разрушения целостности файла (например, могут искажаться ссылки на очередной кластер);
- снижается производительность компьютера, так как при считывании или записи файла значительное время затрачивается на перемещение магнитной головки дисководом от одного участка диска к другому;
- ускоряется износ дисководов;
- затрудняется восстановление файла после случайного удаления.

Для устранения подобных явлений используются программы оптимизации размещения файлов на диске, например утилита SpeedDisk из пакета Norton Utilities. Эта программа выполняет две процедуры:

- объединяет все неиспользуемые участки диска и помещает их в конец диска, образуя сплошное свободное пространство;
- объединяет фрагменты файлов в разных кластерах, располагая все кластеры каждого файла в виде одного сплошного участка.

Программа работает в режиме диалога с пользователем и отображает ход процесса оптимизации на экране монитора. Периодичность использования этой программы определяется пользователем. Перед ее запуском рекомендуется произвести уборку и проверку диска.

### **3.3.4. Восстановление на дисках удаленной информации**

В процессе работы на компьютере нередки случаи ошибочного или случайного удаления хранящихся на дисках файлов или каталогов. При определенных условиях эту ошибку нетрудно исправить, так как при операции удаления физическая информация остается на диске, только к ней прекращается доступ. Получив команду на удаление файла, операционная система выполняет следующее:

- заменяет первую букву в имени файла на некоторый условный символ;
- отмечает все кластеры, которые занимает файл, как свободные.

Восстанавливают удаленную информацию специально разработанные программы, например Undelete из операционной системы MS DOS или UnErase из пакета Norton Utilities. Но для успешного восстановления удаленных файлов или каталогов очень важно выполнение следующих условий:

- после удаления не должна производиться запись какой-либо информации на этот диск, чтобы кластеры удаленного файла (каталога) не заполнились новой информацией, после чего восстановление будет невозможно;

- восстанавливаемые файлы (каталоги) не должны быть фрагментированы, то есть кластеры, в которых они записаны, должны располагаться в непрерывной последовательности.

Утилита UnErase выводит на экран перечень удаленных файлов (каталогов) текущего каталога. Имя каждого файла начинается символом «?», а справа в списке указывается прогноз на восстановление. Процедура восстановления файла (каталога) заключается в восстановлении его имени, то есть записи о нем в каталоге, после чего операционная система получает доступ к хранящейся в нем информации. Программа UnErase позволяет производить эту операцию в двух режимах: автоматическом и ручном, причем ручное восстановление могут осуществить только опытные пользователи.

## ТРЕНИНГ УМЕНИЙ

### 1. Пример выполнения упражнения тренинга на умение 1

#### Задание

При решении сложной задачи на ПК в результате проверки программы с помощью специально разработанных контрольных тестов не удалось получить ожидаемых заданных результатов. В чем может быть причина подобного положения, и какие действия необходимо предпринять, по вашему мнению?

#### Решение

№	Алгоритм умения	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определить, на каком этапе находится решение задачи	Решение задачи находится на одном из завершающих этапов – на этапе отладки программы, реализующей решение на компьютере.
2	Проанализировать состояние решения задачи и влияние текущего положения на конечный результат	Программа неправильно решает контрольные тесты, поэтому она не может быть использована для решения задачи. На предыдущих этапах решения задачи могли быть допущены ошибки как в исходных математических и логических выражениях, так и при программировании. Кроме того, может быть неправильно составлен контрольный тест.
3	На основе знаний об этапах решения задач с помощью персональных компьютеров принять решение по дальнейшим действиям	Необходимо осуществить следующие мероприятия: <ul style="list-style-type: none"><li>• проанализировать исходные данные и формулы, использованные на этапе постановки задачи;</li><li>• проконтролировать правильность составления алгоритма решения задачи;</li><li>• проверить соответствие программы составленному алгоритму;</li><li>• проверить корректность контрольных тестов.</li></ul>

*Выполните самостоятельно:*

### *Задание 1*

При решении на компьютере задачи оптимального обеспечения товарами крупной сети магазинов, занимаясь переводом программы на машинный язык, сотрудники фирмы обнаружили небольшую ошибку в одной из формул, используемых в алгоритме. В процессе обсуждения сложившейся ситуации поступило три предложения:

- прекратить дальнейшую работу с программой, вернуться к этапу постановки задачи и начать ее решение заново, без учета проделанной работы;
- остановить дальнейшую работу с программой, внести исправления в алгоритм, провести вызванную ими корректировку программы и продолжить трансляцию программы;
- продолжить дальнейшую работу с программой, отложив исправление алгоритма и корректировку программы до этапа ее отладки.

Какое решение вы поддержите и почему?

---

---

---

### *Задание 2*

Приступая к решению новой производственной задачи на ПК, старший научный сотрудник предприятия предложил выбрать алгоритмический язык программирования на этапе постановки задачи, а младший научный сотрудник утверждал недопустимость подобного до начала этапа разработки программы. С кем бы вы согласились? Кратко обоснуйте свое решение.

---

---

---

### *Задание 3*

Ваши подчиненные приступили к загрузке в компьютер программы, решаемой в вашем подразделении фирмы, и принесли вам на утверждение следующий план дальнейших работ в указанной последовательности:

1. Перевод программы в машинные коды.
2. Корректировка алгоритма программы по результатам ее трансляции.
3. Проверка программы при помощи контрольных тестов.
4. Сдача готовой программы заказчику.
5. Выпуск документации по разработанной программе.

Вы утвердите план в представленном виде или внесете в него изменения? Обоснуйте ваше решение.

---

---

---

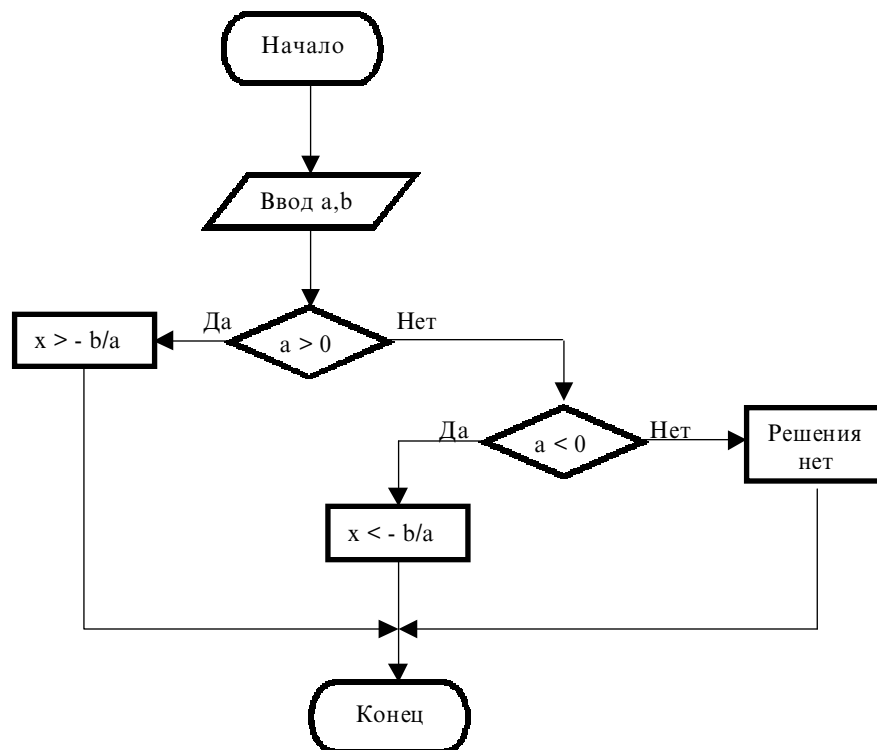
## 2. Пример выполнения упражнения тренинга на умение 2

### Задание

Составьте алгоритм решения неравенства  $ax + b > 0$  (где  $x$  – переменная,  $a$  и  $b$  – коэффициенты) при различных значениях коэффициентов с разбором всех возможных случаев.

### Решение

№	Алгоритм умения	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Записать математические и логические выражения, реализующие решение задачи	<p>В общем случае решение имеет вид: <math>x &gt; -b/a</math>. Простой анализ показывает, что получение конкретного результата при решении этого неравенства зависит от знака и значения коэффициента <math>a</math>. Поэтому при решении необходимо ввести логические связи для их проверки, от результатов которой будут зависеть дальнейшие действия.</p> <p>Если <math>a &gt; 0</math>, то при любом значении <math>b</math> решение имеет вид: <math>x &gt; -b/a</math>.</p> <p>Если <math>a &lt; 0</math>, то при любом значении <math>b</math> решение имеет вид: <math>x &lt; -b/a</math>.</p> <p>Если <math>a = 0</math>, то решения не существует.</p>
2	Определить исходные данные и область их существования	Результат может быть получен для всех действительных чисел, за исключением случая, когда $a = 0$ (нет решения).
3	Составить алгоритм решения задачи	Алгоритм решения удобнее составлять в графическом виде, как наиболее наглядном. Алгоритм начинается с ввода исходных данных – значений $a$ и $b$ . На следующих шагах осуществляется проверка знака коэффициента (проверка условия) и в зависимости от результата переход к тому или иному продолжению решения задачи. Блок-схема алгоритма всегда начинается и завершается блоками «Начало» и «Конец». Ниже представлен алгоритм решения рассматриваемой задачи.



Выполните самостоятельно:

### Задание 1

Составьте алгоритм определения абсолютного значения числа.

### *Задание 2*

Для произвольных чисел  $a$  и  $b$  составьте алгоритм решения уравнения  $ax + b = 0$ .

### *Задание 3*

При приеме в институт задан проходной балл по сумме оценок за три экзамена, равный 13. Составьте алгоритм программы, сообщаящей о результате приема в институт по оценкам, полученным абитуриентом на вступительных экзаменах – O1, O2, O3.

#### *Задание 4*

Вы забыли расписание занятий в институте на завтра и решили узнать его по телефону у двух своих друзей по группе. Вы попеременно начинаете звонить им, пока кто-нибудь из них не ответит вам. Составьте алгоритм программы, реализующей ваши действия. При составлении алгоритма используйте блоки “Набор номера”, “Абонент ответил?”, “Получение информации”.

### **3. Пример выполнения упражнения тренинга на умение 3**

#### **Задание**

Для повышения качества оформления отчетных документов предприятия ваш начальник поручил вам приобрести персональный компьютер, на котором можно было бы создавать информационные продукты в операционной среде WINDOWS-95 при помощи прикладных программ PAGEMAKER, WORD, COREL DRAW. Распишите конфигурацию компьютера, который вы выберете.

### Решение

№	Алгоритм умения	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определить программное обеспечение, устанавливаемое на компьютере, и эксплуатационный состав дополнительных аппаратных средств ПК	Состав программного обеспечения: Операционная система – WINDOWS-95, текстовый редактор WORD, графический редактор – CORELDRAW, издательская система – PAGEMAKER. Состав дополнительной аппаратуры: лазерный принтер, планшетный сканер.
2	Составить перечень требований со стороны программного обеспечения и внешних устройств к типу микропроцессора, объему оперативной памяти и жесткого диска	Минимальные требования к основным параметрам аппаратуры ПК со стороны ОС WINDOWS-95: процессор 486 с частотой 66 МГц, SVGA видеоадаптер, оперативная память 8 Мбайт, жесткий диск 300 Мбайт. Требования со стороны остальных программ аналогичны, но понадобится пространство на жестком диске для их размещения 200-400 Мбайт. Необходима дополнительная емкость жесткого диска для хранения создаваемых файлов, в том числе и графических, которые могут иметь объем до нескольких десятков Мбайт. Дополнительные устройства не накладывают особых требований на параметры аппаратуры.
3	Сформулировать общие требования к аппаратуре	Основные характеристики ПК должны быть не хуже следующих: микропроцессор 486 с тактовой частотой 66 МГц; оперативная память 8 Мбайт; объем жесткого диска – 1 Гбайт. Для работы с графической информацией желательно иметь большой размер экрана монитора. Должна быть предусмотрена возможность подключения принтера и сканера.
4	Определить необходимую конфигурацию персонального компьютера с учетом перспективного развития программного обеспечения	Конфигурация ПК должна быть следующая: - микропроцессор Pentium-166 (200) МГц; - оперативная память 16 Мбайт; - жесткий диск 2 Гбайт; - видеосистема SVGA, с размером экрана монитора 17 дюймов. В системном блоке должна быть предусмотрена возможность подключения принтера через порт ввода-вывода и установлен адаптер для подключения сканера.

Современный Гуманитарный Университет

Выполните самостоятельно:

### Задание 1

Вам поручили выбор конфигурации ПК для работы с тремя программами: “WAY”, “DRAW”, “NEW”, которые предъявляют следующие требования к основным характеристикам ПК:

Название программы	Тип микропроцессора и тактовая частота	Объем оперативной памяти	Объем жесткого диска
WAY	486-80 МГц	8 Мбайт	100 Мбайт
DRAW	486-40 МГц	4 Мбайта	300 Мбайт
NEW	Pentium-100 МГц	4 Мбайта	200 Мбайт

Необходимо осуществить телефаксную связь с другим компьютером.

### Задание 2

Определите возможные параметры конфигурации персонального компьютера, чтобы его технические характеристики позволяли просматривать на ПК со звуковым сопровождением путеводители, энциклопедии, экспозиции художественных галерей и прочие.

#### 4. Пример выполнения упражнения тренинга на умение 4

##### Задание

В соответствии с установленным порядком в конце каждого рабочего дня вам необходимо записывать на дискету (диск **A**) информацию из файлов **itog.doc**, **res.doc**, расположенных на диске **C**, и файла **122.doc**, расположенного в каталоге **JOB** на диске **D**. С помощью команды MS-DOS **"COPY"** создайте командный файл, который реализует эту процедуру с выводом на экран записанных в нем команд.

##### Решение

№	Алгоритм умения	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Сформулировать и проанализировать проблему, решаемую с помощью командного файла	Необходимо включить в командный файл три команды копирования, которые операционная система будет выполнять по очереди и для контроля выводить на экран монитора. Перед исполнением первой команды копирования полезно произвести очистку экрана. Для написания командного файла потребуются следующие команды: <b>@CLS</b> , <b>COPY</b> . Формат команды копирования –
2	Составить командный файл из команд операционной системы при помощи текстового редактора	<b>COPY [имя откуда_копировать ] [имя куда_копировать ]</b> . Необходимо запустить текстовый редактор и набрать следующий текст из команд операционной системы:  <b>@CLS</b> <b>COPY C:\ITOG.DOC A:</b> <b>COPY C:\RES.DOC A:</b> <b>COPY D:\JOB\122.DOC A:</b>
3	Сохранить командный файл под любым именем, но в обязательном порядке с расширением .bat	Необходимо присвоить созданному командному файлу имя, например <b>copy.bat</b> , и сохранить его на диске в формате простого текста без формирующих кодов – в формате ASCII.

*Выполните самостоятельно:*

### *Задание 1*

При помощи команд MS-DOS составьте командный файл, который после его запуска выводит на экран фразу: “Я ГОТОВ К РАБОТЕ, МОЙ ПОВЕЛИТЕЛЬ” и после нажатия любой клавиши запускает программный файл start.com, расположенный в каталоге WORK на диске C. Присвойте файлу имя “zapusk”.

### *Задание 2*

Откорректируйте командный файл name.txt, рассмотренный в примере создания меню в разделе “Командные файлы” настоящего учебного пособия. Запишите его в двух вариантах, внося изменения, при которых записанные в файле команды операционной системы не будут выводиться на экран.

### *Задание 3*

Запишите, какие изменения необходимо внести в загрузочный командный файл **autoexec.bat**, рассмотренный в качестве примера в разделе “Конфигурирование операционной системы” настоящего учебного пособия, чтобы загрузка ПК завершилась исполнением программного файла **new.com**, расположенного в каталоге **NEW** на диске **D**.

## **ИНФОРМАТИКА. РАСШИРЕННЫЙ КУРС**

### **ЮНИТА 2**

#### **АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА И ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ**

Редактор Л.С. Лебедева  
Оператор компьютерной верстки Д.В. Федотов

---

Изд. лиц. ЛР № 071765 от 07.12.1998  
НОУ “Современный Гуманитарный Институт”  
Тираж

Сдано в печать  
Заказ

---

Современный Гуманитарный Университет