

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Институт экономики, управления и прикладной информатики  
Кафедра информатики и математического моделирования

# **Учебное пособие по информатике**

для студентов направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация

Молодежный 2023

УДК 681.3

Печатается по решению методической комиссии ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

Полковская М.Н. Учебное пособие по информатике для студентов агрономического факультета (направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация), 2023. - 160 с.

Рецензент:

к.б.н., доцент Дмитриева Е.Ш.

д.т.н., профессор, профессор «Информационные системы и защита информации» ФГБОУ ВО ИрГУПС Краковский Ю.М.

В методических указаниях определены общие принципы построения математических моделей и их классификация. Рассмотрены методы статистического анализа экономической информации для прогнозирования. Описаны трендовые, авторегрессионные и факторные модели. Приведены модели внутривидовой, межвидовой конкуренции и модель «хищник-жертва». Уделено внимание экологоматематическим моделям оптимизации получения продовольственной продукции.

Работа предназначена для бакалавров направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация. Кроме того, она может быть полезна магистрантам и аспирантам, занимающимися проблемами агротехнологий.

## Содержание

Введение.....	4
Текстовый процессор Word .....	5
Назначение программы Word .....	5
Основные и дополнительные возможности Word .....	5
Лабораторные работы .....	6
Лабораторная работа № 1. Введение в Word .....	6
Лабораторная работа № 2. Создание, редактирование и форматирование документа Word .....	11
Лабораторная работа № 3. Формирование, оформление и распечатка документа Word .....	25
Задания к контрольной работе.....	31
Варианты заданий для выполнения лабораторных работ (тексты).....	32
Варианты заданий для выполнения лабораторных работ (таблицы).....	41
Литература .....	49

### Лабораторная работа № 1

**Тема:** *Основные устройства персонального компьютера (ПК) и их назначение*

#### **Порядок работы:**

1. Используя рекомендуемую литературу, законспектировать и выучить ответы на следующие вопросы:

- 1.1. Основные устройства ПК и их назначение.
- 1.2. Дополнительные устройства ПК и их назначение.

1.3. Микропроцессор ПК, его назначение, состав, модели и основные технические характеристики (тактовая частота, разрядность).

1.4. Память ПК, ее назначение и состав (внутренняя и внешняя память, ОЗУ, ПЗУ, КЭШ). Сравнительная характеристика составляющих частей (принцип работы, объем, время обращения).

1.5. Устройства ввода в ПК для различного вида информации, их назначение и основные характеристики (клавиатуры, сканеры, дисковод, CD-ROM, микрофон и др.).

1.6. Устройства вывода в ПК для различного вида информации, их назначение и основные характеристики (мониторы, принтеры, плоттер, дисковод CD-RW, звуковые колонки и др.).

1.7. Внешние запоминающие устройства ПК (дискеты, CD и др.), их назначение и основные характеристики.

1.8. Мониторы ПК, их модели и основные технические характеристики.

1.9. Принтеры ПК, их модели, принцип работы и основные технические характеристики (в сравнении).

1.10. Представление информации и единицы ее измерения в ПК.

2. **Защита** лабораторной работы предполагает:

- Наличие в тетради для лабораторных работ конспектов на предложенные вопросы.

- Индивидуальное устное собеседование с преподавателем по теме лабораторной работы.

### **Литература:**

1. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. – М.:ИНФРА – М, 1997.

2. Острейковский В.А. Информатика: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк.,2000.

3. Информатика: Базовый курс/ С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2002.

4. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н Колесова. – СПб: Питер, 2000.

5. Информатика: Учебник. – 3-е перераб. Изд./Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001.

6. Патрушина С.М., Нельзина О.Г., Аручиди Н.А., Савельева Н.Г. Информатика: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов на/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.

***Студент может использовать любую другую литературу по своему усмотрению. При этом ссылка на литературные источники обязательна.***

### 3.1. Базовая аппаратная конфигурация

Персональный компьютер — универсальная техническая система. Его конфигурацию (состав оборудования) можно гибко изменять по мере необходимости. Тем не менее, существует понятие *базовой конфигурации*, которую считают типовой. В таком комплекте компьютер обычно поставляется. Понятие

базовой конфигурации может меняться. В настоящее время в базовой конфигурации рассматривают четыре устройства (рис. 3.1):

- системный блок;
- монитор;
- клавиатуру;
- мышь.



Рис. 3.1. Базовая конфигурация компьютерной системы.

### 3.1.1. Системный блок

Системный блок представляет собой основной узел, внутри которого установлены наиболее важные компоненты. Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют *внутренними*, а устройства, подключаемые к нему снаружи, называют *внешними*. Внешние дополнительные устройства, предназначенные для ввода, вывода и длительного хранения данных, также называют *периферийными*.

По внешнему виду системные блоки различаются формой корпуса. Корпуса персональных компьютеров выпускают в горизонтальном (*desktop*) и вертикальном (*tower*) исполнении. Корпуса, имеющие вертикальное исполнение, различают по габаритам: полноразмерный (*big tower*), среднеразмерный (*midi tower*) и малоразмерный (*mini tower*). Среди корпусов, имеющих горизонтальное исполнение, выделяют *плоские* и *особо плоские (slim)*.

Кроме формы, для корпуса важен параметр, называемый *форм-фактором*. От него зависят требования к размещаемым устройствам. В настоящее время в основном используются корпуса двух форм-факторов: *АТ* и *АТХ*. Форм-фактор корпуса должен быть обязательно согласован с форм-фактором главной (системной) платы компьютера, так называемой *материнской платы*.

Корпуса персональных компьютеров поставляются вместе с блоком питания и, таким образом, мощность блока питания также является одним из параметров

корпуса. Для массовых моделей достаточной является мощность блока питания 200-250 Вт.

### 3.1.2. Монитор

Монитор — устройство визуального представления данных. Это не единственно возможное, но главное устройство вывода. Его основными потребительскими параметрами являются: размер и шаг маски экрана, максимальная частота регенерации изображения, класс защиты.

*Размер монитора* измеряется между противоположными углами трубки кинескопа по диагонали. Единица измерения — дюймы. Стандартные размеры: 14"; 15"; 17"; 19"; 20"; 21". В настоящее время наиболее универсальными являются мониторы размером 15 и 17 дюймов, а для операций с графикой желательны мониторы размером 19-21 дюйм.

Изображение на экране монитора получается в результате облучения люминофорного покрытия остронаправленным пучком электронов, разогнанных в вакуумной колбе. Для получения цветного изображения люминофорное покрытие имеет точки или полосы трех типов, светящиеся красным, зеленым и синим цветом. Чтобы на экране все три луча сходились строго в одну точку и изображение было четким, перед люминофором ставят маску — панель с регулярно расположенными отверстиями или щелями. Часть мониторов оснащена маской из вертикальных проволочек, что усиливает яркость и насыщенность изображения. Чем меньше шаг между отверстиями или щелями (шаг маски), тем четче и точнее полученное изображение. Шаг маски измеряют в долях миллиметра. В настоящее время наиболее распространены мониторы с шагом маски 0,25-0,27 мм. Устаревшие мониторы могут иметь шаг до 0,43 мм, что негативно сказывается на органах зрения при работе с компьютером. Модели повышенной стоимости могут иметь значение менее 0,25 мм.

*Частота регенерации* (обновления) изображения показывает, сколько раз в течение секунды монитор может полностью сменить изображение (поэтому ее также называют частотой кадров). Этот параметр зависит не только от монитора, но и от свойств и настроек видеоадаптера, хотя предельные возможности определяет все-таки монитор.

Частоту регенерации изображения измеряют в герцах (Гц). Чем она выше, тем четче и устойчивее изображение, тем меньше утомление глаз, тем больше времени можно работать с компьютером непрерывно. При частоте регенерации порядка 60 Гц мелкое мерцание изображения заметно невооруженным глазом. Сегодня такое значение считается недопустимым. Минимальным считают значение 75 Гц, нормативным — 85 Гц и комфортным -100 Гц и более.

*Класс защиты* монитора определяется стандартом, которому соответствует монитор с точки зрения требований техники безопасности. В настоящее время общепризнанными считаются следующие международные стандарты: *MPR-II*, *TCO-92*, *TCO-95*, *TCO-99* (приведены в хронологическом порядке). Стандарт *MPR-II* ограничил уровни электромагнитного излучения пределами, безопасными для человека. В стандарте *TCO-92* эти нормы были сохранены, а в стандартах *TCO-95* и *TCO-99* ужесточены. Эргономические и экологические нормы впервые появились в стандарте *TCO-95*, а стандарт *TCO-99* установил самые жесткие нормы по

параметрам, определяющим качество изображения (яркость, контрастность, мерцание, антибликовые свойства покрытия).

Большинством параметров изображения, полученного на экране монитора, можно управлять программно. Программные средства, предназначенные для этой цели, обычно входят в системный комплект программного обеспечения — мы рассмотрим их при изучении операционной системы компьютера.

### 3.1.3. Клавиатура

Клавиатура — клавишное устройство управления персональным компьютером. Служит для ввода *алфавитно-цифровых* (*знаковых*) данных, а также команд управления. Комбинация монитора и клавиатуры обеспечивает простейший *интерфейс пользователя*. С помощью клавиатуры управляют компьютерной системой, а с помощью монитора получают от нее отклик.

#### Принцип действия

Клавиатура относится к стандартным средствам персонального компьютера. Ее основные функции не нуждаются в поддержке специальными системными программами (драйверами). Необходимое программное обеспечение для начала работы с компьютером уже имеется в микросхеме ПЗУ в составе базовой системы ввода-вывода (*BIOS*), и потому компьютер реагирует на нажатия клавиш сразу после включения.

Принцип действия клавиатуры заключается в следующем.

1. При нажатии на клавишу (или комбинацию клавиш) специальная микросхема, встроенная в клавиатуру, выдает так называемый *скан-код*.

2. Скан-код поступает в микросхему, выполняющую функции *порта* клавиатуры. (Порты — специальные аппаратно-логические устройства, отвечающие за связь процессора с другими устройствами.) Данная микросхема находится на основной плате компьютера внутри системного блока.

3. Порт клавиатуры выдает процессору прерывание с фиксированным номером. Для клавиатуры номер прерывания — 9 (*Interrupt 9, Int 9*).

4. Получив прерывание, процессор откладывает текущую работу и по номеру прерывания обращается в специальную область оперативной памяти, в которой находится так называемый *вектор прерываний*. Вектор прерываний — это список адресных данных с фиксированной длиной записи. Каждая запись содержит адрес программы, которая должна обслужить прерывание с номером, совпадающим с номером записи.

5. Определив адрес начала программы, обрабатывающей возникшее прерывание, процессор переходит к ее исполнению. Простейшая программа обработки клавиатурного прерывания “защита” в микросхему ПЗУ, но программисты могут “подставить” вместо нее свою программу, если изменят данные в векторе прерываний.

6. Программа-обработчик прерывания направляет процессор к порту клавиатуры, где он находит скан-код, загружает его в свои регистры, потом под управлением обработчика определяет, какой код символа соответствует данному скан-коду.

7. Далее обработчик прерываний отправляет полученный код символа в небольшую область памяти, известную как буфер клавиатуры, и прекращает свою работу, известив об этом процессор.

8. Процессор прекращает обработку прерывания и возвращается к отложенной задаче.

9. Введенный символ хранится в буфере клавиатуры до тех пор, пока его не заберет оттуда та программа, для которой он и предназначен, например текстовый редактор или текстовый процессор. Если символы поступают в буфер чаще, чем забираются оттуда, наступает эффект переполнения буфера. В этом случае ввод новых символов на некоторое время прекращается. На практике в этот момент при нажатии на клавишу мы слышим предупреждающий звуковой сигнал и не наблюдаем ввода данных.

#### Состав клавиатуры

Стандартная клавиатура имеет более 100 клавиш, функционально распределенных на несколько частей (рис. 3.2)



Рис. 3.2. Структура стандартной клавиатуры

*Алфавитно-цифровые клавиши* предназначены для ввода знаковой информации и команд, набираемых по буквам. Каждая клавиша может работать в нескольких режимах (регистрах) и, соответственно, может использоваться для ввода нескольких символов. Переключение между *нижним регистром* (для ввода строчных символов) и *верхним регистром* (для ввода прописных символов) выполняют удержанием клавиши Shift (нефиксированное переключение). При необходимости жестко переключить регистр используют клавишу Caps Lock (фиксированное переключение). Если клавиатура используется для ввода данных, абзац закрывают нажатием клавиши Enter. При этом автоматически начинается ввод текста с новой строки. Если клавиатуру используют для ввода команд, клавишей Enter завершают ввод команды и начинают ее исполнение.

Для разных языков существуют различные схемы закрепления символов национальных алфавитов за конкретными алфавитно-цифровыми клавишами. Такие схемы называются раскладками клавиатуры. Переключения между различными раскладками выполняются программным образом — это одна из функций операционной системы. Соответственно, способ переключения зависит от того, в какой операционной системе работает компьютер. Например, в системе Windows 98 для этой цели могут использоваться следующие комбинации: левая клавиша



Alt+Shift или Ctrl+Shift. При работе с другой операционной системой способ переключения можно установить по справочной системе той программы, которая выполняет переключение.

Общепринятые раскладки клавиатуры имеют свои корни в раскладках клавиатур пишущих машинок. Для персональных компьютеров IBM PC типовыми считаются раскладки QWERTY (английская) и ЙЦУКЕНГ (русская). Раскладки принято именовать по символам, закрепленным за первыми клавишами верхней строки алфавитной группы.

*Функциональные клавиши* включают двенадцать клавиш (от F1 до F12), размещенных в верхней части клавиатуры. Функции, закрепленные за данными клавишами, зависят от свойств конкретной работающей в данный момент программы, а в некоторых случаях и от свойств операционной системы. Общепринятым для большинства программ является соглашение о том, что клавиша F1 вызывает справочную систему, в которой можно найти справку о действии прочих клавиш.

*Служебные клавиши* входят в состав алфавитно-цифровой клавиатуры. В связи с тем, что ими приходится пользоваться особенно часто, они имеют увеличенный размер. К ним относятся рассмотренные выше клавиши Shift и Enter, регистровые клавиши Alt и Ctrl (их используют в комбинации с другими клавишами для формирования команд), клавиша Tab (для ввода позиций табуляции при наборе текста), клавиша Esc (от английского слова Escape) для отказа от исполнения последней введенной команды и клавиша BackSpace для удаления только что введенных знаков (она находится над клавишей Enter и часто маркируется стрелкой, направленной влево).

Служебные клавиши Print Screen, Scroll Lock и Pause/Break размещаются справа от группы функциональных клавиш и выполняют специфические функции, зависящие от действующей операционной системы. Общепринятыми являются следующие действия:

Print Screen — печать текущего состояния экрана на принтере (для MS DOS) или сохранение его в специальной области оперативной памяти, называемой буфером обмена (для Windows).

Scroll Lock — переключение режима работы в некоторых (как правило, устаревших) программах.

Pause/Break — приостановка/прерывание текущего процесса.

Две группы *клавиш управления курсором* расположены справа от алфавитно-цифровой клавиатуры. Курсором называется экранный элемент, указывающий место ввода знаковой информации. Курсор используется при работе с программами, выполняющими ввод данных и команд с клавиатуры. Клавиши управления курсором позволяют управлять позицией ввода.

Четыре клавиши со стрелками выполняют смещение курсора в направлении, указанном стрелкой. Действие прочих клавиш описано ниже.

Page Up/Page Down — перевод курсора на одну страницу вверх или вниз. Понятие “страница” обычно относится к фрагменту документа, видимому на экране. В графических операционных системах (например Windows) этими клавишами выполняют “прокрутку” содержимого в текущем окне. Действие этих клавиш во многих программах может быть модифицировано с помощью служебных

регистровых клавиш, в первую очередь Shift и Ctrl. Конкретный результат модификации зависит от конкретной программы и/или операционной системы.

Клавиши Home и End переводят курсор в начало или конец текущей строки, соответственно. Их действие также модифицируется регистровыми клавишами.

Традиционное назначение клавиши Insert состоит в переключении режима ввода данных (переключение между режимами вставки и замены). Если текстовый курсор находится внутри существующего текста, то в режиме вставки происходит ввод новых знаков без замены существующих символов (текст как бы раздвигается). В режиме замены новые знаки заменяют текст, имевшийся ранее в позиции ввода.

В современных программах действие клавиши Insert может быть иным. Конкретную информацию следует получить в справочной системе программы. Возможно, что действие этой клавиши является настраиваемым, — это также зависит от свойств конкретной программы.

Клавиша Delete предназначена для удаления знаков, находящихся справа от текущего положения курсора. При этом положение позиции ввода остается неизменным.

Замечание. Сравните действие клавиши Delete с действием служебной клавиши BackSpace. Последняя служит для удаления знаков, но при ее использовании позиция ввода смещается влево, и, соответственно, удаляются символы, находящиеся не справа, а слева от курсора.

*Группа клавиш дополнительной панели* дублирует действие цифровых и некоторых знаковых клавиш основной панели. Во многих случаях для использования этой группы клавиш следует предварительно включать клавишу-переключатель Num Lock (о состоянии переключателей Num Lock, Caps Lock и Scroll Lock можно судить по светодиодным индикаторам, обычно расположенным в правом верхнем углу клавиатуры).

Появление дополнительной цифровой клавиатуры относится к началу 80-х годов. В то время клавиатуры были относительно дорогостоящими устройствами. Первоначальное назначение дополнительной цифровой клавиатуры состояло в снижении износа алфавитно-цифровой клавиатуры при проведении расчетно-кассовых вычислений, а также при управлении компьютерными играми (при выключенном переключателе Num Lock клавиши дополнительной панели могут использоваться в качестве клавиш управления курсором).

В наши дни клавиатуры относят к малоценным быстроизнашивающимся устройствам и приспособлениям, и существенной необходимости оберегать их от износа нет. Тем не менее, за дополнительной клавиатурой сохраняется важная функция ввода символов, для которых известен расширенный код ASCII, но неизвестно закрепление за клавишей клавиатуры. Так, например, известно, что символ “§” (параграф) имеет код 0167, а символ “°” (угловой градус) имеет код 0176, но соответствующих им клавиш на клавиатуре нет. В таких случаях для их ввода используют дополнительную панель.

Порядок ввода символов по известному Alt-коду.

1. Нажать и удерживать клавишу Alt.
2. Убедиться в том, что включен переключатель Num Lock.

3. Не отпуская клавиши Alt, набрать последовательно на дополнительной панели Alt-код вводимого символа, например: 0167.

4. Отпустить клавишу Alt. Символ, имеющий код 0167, появится на экране в позиции ввода.

Совет. Узнать Alt-коды произвольных символов можно с помощью программы Таблица символов, входящей в состав служебных приложений Windows (Пуск, Программы, Стандартные, Служебные, Таблица символов).

#### Настройка клавиатуры

Клавиатуры персональных компьютеров обладают свойством повтора знаков, которое используется для автоматизации процесса ввода. Оно состоит в том, что при длительном удержании клавиши начинается автоматический ввод связанного с ней кода. При этом настраиваемыми параметрами являются:

- интервал времени после нажатия, по истечении которого начнется автоматический повтор кода;
- темп повтора (количество знаков в секунду).

Средства настройки клавиатуры относятся к системным и обычно входят в состав операционной системы. Кроме параметров режима повтора настройке подлежат также используемые раскладки и органы управления, используемые для переключения раскладок.

#### 3.1.4. Мышь

Мышь — устройство управления манипуляторного типа. Представляет собой плоскую коробочку с двумя-тремя кнопками, рис. 3.3. Перемещение мыши по плоской поверхности синхронизировано с перемещением графического объекта (указателя мыши) на экране монитора.



Рис. 3.3. Манипулятор мышь

#### Принцип действия

В отличие от рассмотренной ранее клавиатуры, мышь не является стандартным органом управления, и персональный компьютер не имеет для нее выделенного порта. Для мыши нет и постоянного выделенного прерывания, а базовые средства ввода и вывода (BIOS) компьютера, размещенные в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), не содержат программных средств для обработки прерываний мыши.

В связи с этим в первый момент после включения компьютера мышь не работает. Она нуждается в поддержке специальной системной программы — драйвера мыши. Драйвер устанавливается либо при первом подключении мыши, либо при установке операционной системы компьютера. Хотя мышь и не имеет выделенного порта на материнской плате, для работы с ней используют один из

стандартных портов, средства для работы с которыми имеются в составе BIOS. Драйвер мыши предназначен для интерпретации сигналов, поступающих через порт. Кроме того, он обеспечивает механизм передачи информации о положении и состоянии мыши операционной системе и работающим программам.

Компьютером управляют перемещением мыши по плоскости и кратковременными нажатиями правой и левой кнопок. (Эти нажатия называются щелчками) В отличие от клавиатуры мышь не может напрямую использоваться для ввода знаковой информации — ее принцип управления является событийным. Перемещения мыши и щелчки ее кнопок являются событиями с точки зрения ее программы-драйвера. Анализируя эти события, драйвер устанавливает, когда произошло событие и в каком месте экрана в этот момент находился указатель. Эти данные передаются в прикладную программу, с которой работает пользователь в данный момент. По ним программа может определить команду, которую имел в виду пользователь, и приступить к ее исполнению.

Комбинация монитора и мыши обеспечивает наиболее современный тип интерфейса пользователя, который называется графическим. Пользователь наблюдает на экране графические объекты и элементы управления. С помощью мыши он изменяет свойства объектов и приводит в действие элементы управления компьютерной системой, а с помощью монитора получает от нее отклик в графическом виде.

Стандартная мышь имеет только две кнопки, хотя существуют нестандартные мыши с тремя кнопками или с двумя кнопками и одним вращающимся регулятором. Функции нестандартных органов управления определяются тем программным обеспечением, которое поставляется вместе с устройством.

К числу регулируемых параметров мыши относятся: чувствительность (выражает величину перемещения указателя на экране при заданном линейном перемещении мыши), функции левой и правой кнопок, а также чувствительность к двойному нажатию (максимальный интервал времени, при котором два щелчка кнопкой мыши расцениваются как один двойной щелчок). Программные средства, предназначенные для этих регулировок, обычно входят в системный комплект программного обеспечения.

### 3.2. Внутренние устройства системного блока

#### 3.2.1. Материнская плата

Материнская плата — основная плата персонального компьютера. На ней размещаются:

- *процессор* — основная микросхема, выполняющая большинство математических и логических операций;
- *микروпроцессорный комплект (чипсет)* — набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера и определяющих основные функциональные возможности материнской платы;
- *шины* — наборы проводников, по которым происходит обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера;
- *оперативная память (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ)* — набор микросхем, предназначенных для временного хранения данных, когда компьютер включен;

- ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) — микросхема, предназначенная для длительного хранения данных, в том числе и когда компьютер выключен;
- разъемы для подключения дополнительных устройств (слоты).

Внешний вид типовой материнской платы для процессора Pentium показан на рис. 3.4. Устройства, входящие в состав материнской платы, рассматриваются отдельно в разделе 3.3.

### 3.2.2. Жесткий диск

*Жесткий диск* — основное устройство для долговременного хранения больших объемов данных и программ. На самом деле это не один диск, а группа соосных дисков, имеющих магнитное покрытие и вращающихся с высокой скоростью. Таким образом, этот “диск” имеет не две поверхности, как должно быть у обычного плоского диска, а  $2n$  поверхностей, где  $n$  — число отдельных дисков в группе.

Над каждой поверхностью располагается головка, предназначенная для чтения-записи данных. При высоких скоростях вращения дисков (90 об/с) в зазоре между головкой и поверхностью образуется аэродинамическая подушка, и головка парит над магнитной поверхностью на высоте, составляющей несколько тысячных долей миллиметра. При изменении силы тока, протекающего через головку, происходит изменение напряженности динамического магнитного поля в зазоре, что вызывает изменения в стационарном магнитном поле ферромагнитных частиц, образующих покрытие диска. Так осуществляется запись данных на магнитный диск.

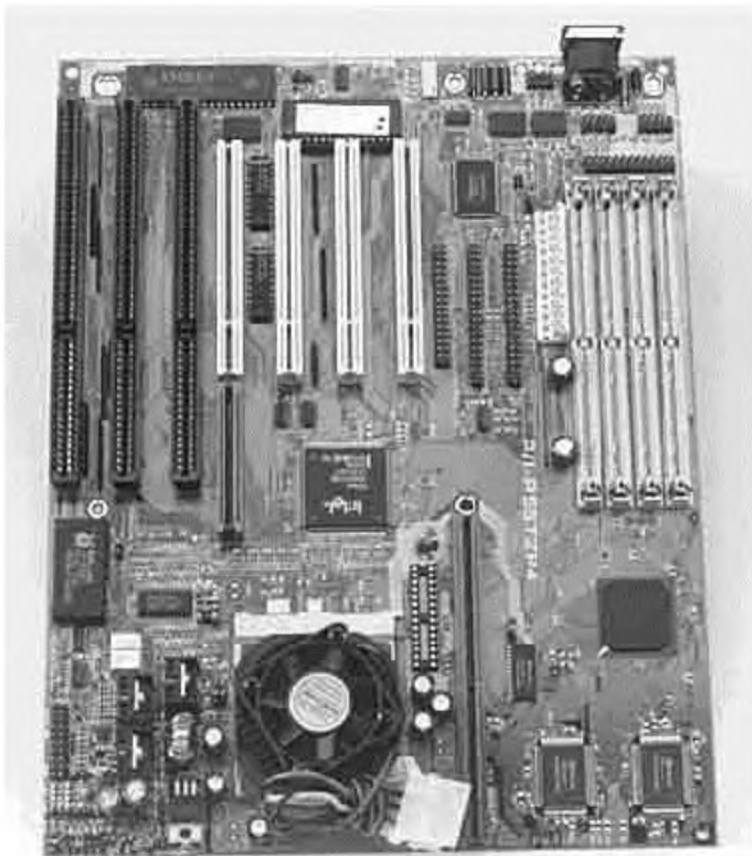


Рис. 3.4. Типовая материнская плата

Операция считывания происходит в обратном порядке. Намагниченные частицы покрытия, проносящиеся на высокой скорости вблизи головки, наводят в ней ЭДС самоиндукции. Электромагнитные сигналы, возникающие при этом, усиливаются и передаются на обработку.

Управление работой жесткого диска выполняет специальное аппаратно-логическое устройство — *контроллер жесткого диска*. В прошлом оно представляло собой отдельную *дочернюю плату*, которую подключали к одному из свободных слотов материнской платы. В настоящее время функции контроллеров дисков выполняют микросхемы, входящие в микропроцессорный комплект (чипсет), хотя некоторые виды высокопроизводительных контроллеров жестких дисков по-прежнему поставляются на отдельной плате.

К основным параметрам жестких дисков относятся *емкость* и *производительность*. Емкость дисков зависит от технологии их изготовления. В настоящее время большинство производителей жестких дисков используют изобретенную компанией IBM технологию с использованием *гигантского магниторезистивного эффекта* (GMR — Giant Magnetic Resistance). Теоретический предел емкости одной пластины, исполненной по этой технологии, составляет порядка 20 Гбайт. В настоящее время достигнут технологический уровень 6,4 Гбайт на пластину, но развитие продолжается.

С другой стороны, производительность жестких дисков меньше зависит от технологии их изготовления. Сегодня все жесткие диски имеют очень высокий показатель скорости внутренней передачи данных (до 30-60 Мбайт/с), и потому их производительность в первую очередь зависит от характеристик интерфейса, с помощью которого они связаны с материнской платой. В зависимости от типа интерфейса разброс значений может быть очень большим: от нескольких Мбайт/с до 13-16 Мбайт/с для интерфейсов типа IDE; до 80 Мбайт/с для интерфейсов типа SCSI и от 50 Мбайт/с и более для наиболее современных интерфейсов типа IEEE 1394.

Кроме скорости передачи данных с производительностью диска напрямую связан параметр среднего времени доступа. Он определяет интервал времени, необходимый для поиска нужных данных, и зависит от скорости вращения диска. Для дисков, вращающихся с частотой 5400 об/мин, среднее время доступа составляет 9-10 мкс, для дисков с частотой 7200 об/мин — 7-8 мкс. Изделия более высокого уровня обеспечивают среднее время доступа к данным 5-6 мкс.

### 3.2.3. Дисковод гибких дисков

Информация на жестком диске может храниться годами, однако иногда требуется ее перенос с одного компьютера на другой. Несмотря на свое название, жесткий диск является весьма хрупким прибором, чувствительным к перегрузкам, ударам и толчкам. Теоретически, переносить информацию с одного рабочего места на другое путем переноса жесткого диска возможно, и в некоторых случаях так и поступают, но все-таки этот прием считается нетехнологичным, поскольку требует особой аккуратности и определенной квалификации.

Для оперативного переноса небольших объемов информации используют так называемые *гибкие магнитные диски* (дискеты), которые вставляют в специальный накопитель — *дисковод*. Приемное отверстие накопителя находится на лицевой панели системного блока. Правильное направление подачи гибкого диска отмечено стрелкой на его пластиковом кожухе.

Основными параметрами гибких дисков являются: технологический размер (измеряется в дюймах), плотность записи (измеряется в кратных единицах) и полная емкость.

В настоящее время в компьютерах используются гибкие диски размером 3,5 дюйма. Они имеют емкость 1440 Кбайт (1,4 Мбайт) и маркируются буквами HD (high density — высокая плотность).

С нижней стороны гибкий диск имеет центральную втулку, которая захватывается шпинделем дисководов и приводится во вращение. Магнитная поверхность прикрыта сдвигающейся шторкой для защиты от влаги, грязи и пыли. Если на гибком диске записаны ценные данные, его можно защитить от стирания и перезаписи, сдвинув защитную задвижку так, чтобы образовалось открытое отверстие. Для разрешения записи задвижку перемещают в обратную сторону и перекрывают отверстие. В некоторых случаях для безусловной защиты информации на диске задвижку выламывают физически, но и в этом случае разрешить запись на диск можно, если, например, заклеить образовавшееся отверстие тонкой полоской липкой ленты.

Гибкие диски считаются малонадежными носителями информации. Пыль, грязь, влага, температурные перепады и внешние электромагнитные поля очень часто становятся причиной частичной или полной утраты данных, хранившихся на гибком диске. Поэтому использовать гибкие диски в качестве основного средства хранения информации недопустимо. Их используют только для транспортировки информации или в качестве дополнительного (резервного) средства хранения.

#### 3.2.4. Дисковод компакт-дисков CD-ROM

Аббревиатура CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) переводится на русский язык как постоянное запоминающее устройство на основе компакт-диска. Принцип действия этого устройства состоит в считывании числовых данных с помощью лазерного луча, отражающегося от поверхности диска. Цифровая запись на компакт-диске отличается от записи на магнитных дисках очень высокой плотностью, и стандартный компакт-диск может хранить примерно 650 Мбайт данных.

Большие объемы данных характерны для *мультимедийной информации* (графика, музыка, видео), поэтому дисководы CD-ROM относят к аппаратным средствам мультимедиа. Программные продукты, распространяемые на лазерных дисках, называют *мультимедийными изданиями*. Сегодня мультимедийные издания завоевывают все более прочное место среди других традиционных видов изданий. Так, например, существуют книги, альбомы, энциклопедии и даже периодические издания (электронные журналы), выпускаемые на CD-ROM.

Основным недостатком стандартных дисководов CD-ROM является невозможность записи данных, но на рынке периферийных устройств существуют и устройства однократной записи CD-R (Compact Disc Recorder), и устройства многократной записи CD-RW.

Основным параметром дисководов CD-ROM является скорость чтения данных. Она измеряется в кратных долях. За единицу измерения принята скорость чтения в первых серийных образцах, составлявшая 150 Кбайт/с. Таким образом, дисковод с удвоенной скоростью чтения обеспечивает производительность 300 Кбайт/с, с учетверенной скоростью — 600 Кбайт/с и т. д. В настоящее время

наибольшее распространение имеют устройства чтения CD-ROM с производительностью 32x-48x. Современные образцы устройств однократной записи имеют производительность 4x-8x, а устройств многократной записи — до 4x.

### 3.2.5. Видеокарта (видеоадаптер)

Совместно с монитором видеокарта образует видеоподсистему персонального компьютера. Видеокарта не всегда была компонентом ПК. На заре развития персональной вычислительной техники в общей области оперативной памяти существовала небольшая выделенная экранная область памяти, в которую процессор заносил данные об изображении. Специальный контроллер экрана считывал данные об яркости отдельных точек экрана из ячеек памяти этой области и в соответствии с ними управлял разверткой горизонтального луча электронной пушки монитора.

С переходом от черно-белых мониторов к цветным и с увеличением разрешения экрана (количества точек по вертикали и горизонтали) области видеопамати стало недостаточно для хранения графических данных, а процессор перестал справляться с построением и обновлением изображения. Тогда и произошло выделение всех операций, связанных с управлением экраном, в отдельный блок, получивший название *видеоадаптер*. Физически видеоадаптер выполнен в виде отдельной дочерней платы, которая вставляется в один из слотов материнской платы и называется *видеокартой*. Видеоадаптер взял на себя функции *видеоконтроллера*, *видеопроцессора* и *видеопамати*.

За время существования персональных компьютеров сменилось несколько стандартов видеоадаптеров: *MDA* (монохромный), *CGA* (4 цвета); *EGA* (16 цветов); *VGA* (256 цветов). В настоящее время применяются видеоадаптеры *SVGA*, обеспечивающие по выбору воспроизведение до 16,7 миллионов цветов с возможностью произвольного выбора разрешения экрана из стандартного ряда значений (640x480, 800x600, 1024x768, 1152x864; 1280x1024 точек и далее).

Разрешение экрана является одним из важнейших параметров видеоподсистемы. Чем оно выше, тем больше информации можно отобразить на экране, но тем меньше размер каждой отдельной точки и, тем самым, тем меньше видимый размер элементов изображения. Использование завышенного разрешения на мониторе малого размера приводит к тому, что элементы изображения становятся неразборчивыми и работа с документами и программами вызывает утомление органов зрения. Использование заниженного разрешения приводит к тому, что элементы изображения становятся крупными, но на экране их располагается очень мало. Если программа имеет сложную систему управления и большое число экранных элементов, они не полностью помещаются на экране. Это приводит к снижению производительности труда и неэффективной работе.

Таким образом, для каждого размера монитора существует свое оптимальное разрешение экрана, которое должен обеспечивать видеоадаптер (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Разрешение экрана монитора

Размер монитора	Оптимальное разрешение экрана
14 дюймов	640*480



15 ДЮЙМОВ	800*600
17 ДЮЙМОВ	1024*768
19 ДЮЙМОВ	1280*1024

Большинство современных прикладных и развлекательных программ рассчитаны на работу с разрешением экрана 800x600 и более. Именно поэтому сегодня наиболее популярный размер мониторов составляет 15 дюймов.

*Цветовое разрешение (глубина цвета)* определяет количество различных оттенков, которые может принимать отдельная точка экрана. Максимально возможное цветовое разрешение зависит от свойств видеоадаптера и, в первую очередь, от количества установленной на нем видеопамяти. Кроме того, оно зависит и от установленного разрешения экрана. При высоком разрешении экрана на каждую точку изображения приходится отводить меньше места в видеопамяти, так что информация о цветах вынужденно оказывается более ограниченной.

В зависимости от заданного экранного разрешения и глубины цвета необходимый объем видеопамяти можно определить по следующей формуле:

$$P = \frac{(m * n) * b}{8}$$

где P — необходимый объем памяти видеоадаптера;  
 m — горизонтальное разрешение экрана (точек);  
 n — вертикальное разрешение экрана (точек);  
 b — разрядность кодирования цвета (бит).

Минимальное требование по глубине цвета на сегодняшний день — 256 цветов, хотя большинство программ требуют не менее 65 тыс. цветов (режим High Color). Наиболее комфортная работа достигается при глубине цвета 16,7 млн цветов (режим True Color).

Работа в полноцветном режиме True Color с высоким экранном разрешением требует значительных размеров видеопамяти. Современные видеоадаптеры способны также выполнять функции обработки изображения, снижая нагрузку на центральный процессор ценой дополнительных затрат видеопамяти. Еще недавно типовыми считались видеоадаптеры с объемом памяти 2-4 Мбайт, но уже сегодня обычным считается объем 16 Мбайт.

*Видеоускорение* — одно из свойств видеоадаптера, которое заключается в том, что часть операций по построению изображений может происходить без выполнения математических вычислений в основном процессоре компьютера, а чисто аппаратным путем — преобразованием данных в микросхемах *видеоускорителя*. Видеоускорители могут входить в состав видеоадаптера (в таких случаях говорят о том, что видеокарта обладает функциями аппаратного ускорения), но могут поставляться в виде отдельной платы, устанавливаемой на материнской плате и подключаемой к видеоадаптеру.

Различают два типа видеоускорителей — ускорители плоской (2D) и трехмерной (3D) графики. Первые наиболее эффективны для работы с прикладными программами (обычно офисного применения) и оптимизированы для операционной

системы Windows, а вторые ориентированы на работу мультимедийных развлекательных программ, в первую очередь компьютерных игр и профессиональных программ обработки трехмерной графики. Обычно в этих случаях используют разные математические принципы автоматизации графических операций, но существуют ускорители, обладающие функциями и двумерного, и трехмерного ускорения.

### 3.2.6. Звуковая карта

Звуковая карта явилась одним из наиболее поздних усовершенствований персонального компьютера. Она подключается к одному из слотов материнской платы в виде дочерней карты и выполняет вычислительные операции, связанные с обработкой звука, речи, музыки. Звук воспроизводится через внешние звуковые колонки, подключаемые к выходу звуковой карты. Специальный разъем позволяет отправить звуковой сигнал на внешний усилитель. Имеется также разъем для подключения микрофона, что позволяет записывать речь или музыку и сохранять их на жестком диске для последующей обработки и использования.

Основным параметром звуковой карты является *разрядность*, определяющая количество битов, используемых при преобразовании сигналов из аналоговой в цифровую форму и наоборот. Чем выше разрядность, тем меньше погрешность, связанная с оцифровкой, тем выше качество звучания. Минимальным требованием сегодняшнего дня являются 16 разрядов, а наибольшее распространение имеют 32-разрядные и 64-разрядные устройства.

В области воспроизведения звука наиболее сложно обстоит дело со стандартизацией. Отсутствие единых централизованных стандартов привело к тому, что ряд фирм, занимающихся выпуском звукового оборудования, де-факто ввели в широкое использование свои внутрифирменные стандарты. Так, например, во многих случаях стандартными считают устройства, совместимые с устройством Sound Blaster, торговая марка на которое принадлежит компании Creative Labs.

## 3.3. Системы, расположенные на материнской плате

### 3.3.1. Оперативная память

*Оперативная память* (RAM — Random Access Memory) — это массив кристаллических ячеек, способных хранить данные. Существует много различных типов оперативной памяти, но с точки зрения физического принципа действия различают *динамическую* память (DRAM) и *статическую* память (SRAM).

*Ячейки динамической памяти* (DRAM) можно представить в виде микроконденсаторов, способных накапливать заряд на своих обкладках. Это наиболее распространенный и экономически доступный тип памяти. Недостатки этого типа связаны, во-первых, с тем, что как при заряде, так и при разряде конденсаторов неизбежны переходные процессы, то есть запись данных происходит сравнительно медленно. Вторым важным недостатком связан с тем, что заряды ячеек имеют свойство рассеиваться в пространстве, причем весьма быстро. Если оперативную память постоянно не “подзаряжать”, утрата данных происходит через несколько сотых долей секунды. Для борьбы с этим явлением в компьютере происходит постоянная *регенерация* (*освежение, подзарядка*) ячеек оперативной памяти. Регенерация осуществляется несколько десятков раз в секунду и вызывает непроизводительный расход ресурсов вычислительной системы.

*Ячейки статической памяти (SRAM)* можно представить как электронные микроэлементы — *триггеры*, состоящие из нескольких транзисторов. В триггере хранится не заряд, а состояние (включен/выключен), поэтому этот тип памяти обеспечивает более высокое быстродействие, хотя технологически он сложнее и, соответственно, дороже.

Микросхемы динамической памяти используют в качестве основной оперативной памяти компьютера. Микросхемы статической памяти используют в качестве вспомогательной памяти (так называемой *кэш-памяти*), предназначенной для оптимизации работы процессора.

Каждая ячейка памяти имеет свой адрес, который выражается числом. В настоящее время в процессорах Intel Pentium и некоторых других принята 32-разрядная адресация, а это означает, что всего независимых адресов может быть  $2^{32}$ . Таким образом, в современных компьютерах возможна непосредственная адресация к полю памяти размером  $2^{32} = 4\,294\,967\,296$  байт (4,3 Гбайт). Однако это отнюдь не означает, что именно столько оперативной памяти непременно должно быть в компьютере. Предельный размер поля оперативной памяти, установленной в компьютере, определяется микропроцессорным комплектом (*чипсетом*) материнской платы и обычно составляет несколько сот Мбайт.

Одна адресуемая ячейка содержит восемь двоичных ячеек, в которых можно сохранить 8 бит, то есть один байт данных. Таким образом, адрес любой ячейки памяти можно выразить четырьмя байтами.

Представление о том, сколько оперативной памяти должно быть в типовом компьютере, непрерывно меняется. В середине 80-х годов поле памяти размером 1 Мбайт казалось огромным, в начале 90-х годов достаточным считался объем 4 Мбайт, к середине 90-х годов он увеличился до 8 Мбайт, а затем и до 16 Мбайт. Сегодня типичным считается размер оперативной памяти 64-128 Мбайт, но очень скоро эта величина будет превышена в 2-4 раза даже для моделей массового потребления.

Оперативная память в компьютере размещается на стандартных панельках, называемых *модулями*. Модули оперативной памяти вставляют в соответствующие разъемы на материнской плате. Если к разъемам есть удобный доступ, то операцию можно выполнять своими руками. Если удобного доступа нет, может потребоваться неполная разборка узлов системного блока, и в таких случаях операцию поручают специалистам.

Конструктивно модули памяти имеют два исполнения — однорядные (*SIMM*-модули) и двухрядные (*DIMM*-модули). На компьютерах с процессорами Pentium однорядные модули можно применять только парами (количество разъемов для их установки на материнской плате всегда четное), а DIMM-модули можно устанавливать по одному. Многие модели материнских плат имеют разъемы как того, так и другого типа, но комбинировать на одной плате модули разных типов нельзя. На рис. 3.5 показаны SIMM-модули.

Основными характеристиками модулей оперативной памяти являются объем памяти и время доступа. SIMM-модули поставляются объемами 4, 8, 16, 32 Мбайт, а DIMM-модули — 16, 32, 64, 128 Мбайт и более. Время доступа показывает, сколько времени необходимо для обращения к ячейкам памяти — чем оно меньше, тем лучше. Время доступа измеряется в миллиардных долях секунды (наносекундах,

нс). Типичное время доступа к оперативной памяти для SIMM-модулей — 50-70 нс. Для современных DIMM-модулей оно составляет 7-10 нс.

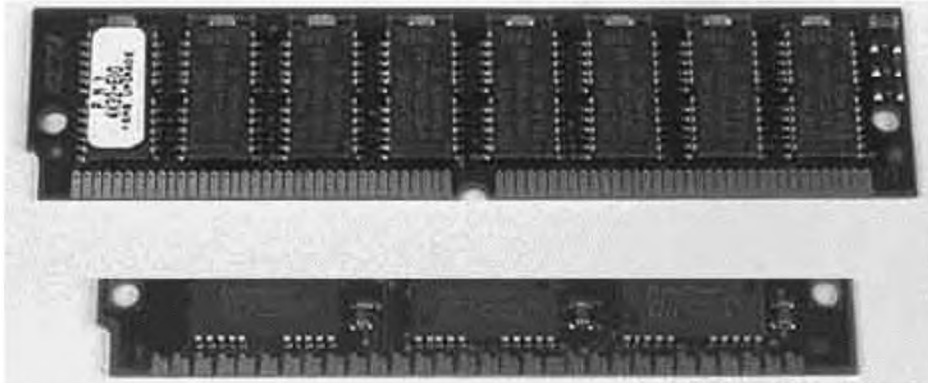


Рис. 3.5. Микросхема SIMM-модулей

### 3.3.2. Процессор

Процессор — основная микросхема компьютера, в которой и производятся все вычисления, рис. 3.6. Конструктивно процессор состоит из ячеек, похожих на ячейки оперативной памяти, но в этих ячейках данные могут не только храниться, но и изменяться. Внутренние ячейки процессора называют *регистрами*. Важно также отметить, что данные, попавшие в некоторые регистры, рассматриваются не как данные, а как команды, управляющие обработкой данных в других регистрах. Среди регистров процессора есть и такие, которые в зависимости от своего содержания способны модифицировать исполнение команд. Таким образом, управляя засылкой данных в разные регистры процессора, можно управлять обработкой данных. На этом и основано исполнение программ.



Рис. 3.6. Микросхема процессора Pentium

С остальными устройствами компьютера, и в первую очередь с оперативной памятью, процессор связан несколькими группами проводников, называемых *шинами*. Основных шин три: *шина данных*, *адресная шина* и *командная шина*.

#### Адресная шина

У процессоров Intel Pentium (а именно они наиболее распространены в персональных компьютерах) адресная шина 32-разрядная, то есть состоит из 32 параллельных линий. В зависимости от того, есть напряжение на какой-то из линий или нет, говорят, что на этой линии выставлена единица или ноль. Комбинация из 32 нулей и единиц образует 32-разрядный адрес, указывающий на одну из ячеек

оперативной памяти. К ней и подключается процессор для копирования данных из ячейки в один из своих регистров.

#### Шина данных

По этой шине происходит копирование данных из оперативной памяти в регистры процессора и обратно. В компьютерах, собранных на базе процессоров Intel Pentium, шина данных 64-разрядная, то есть состоит из 64 линий, по которым за один раз на обработку поступают сразу 8 байтов.

#### Шина команд

Для того чтобы процессор мог обрабатывать данные, ему нужны команды. Он должен знать, что следует сделать с теми байтами, которые хранятся в его регистрах. Эти команды поступают в процессор тоже из оперативной памяти, но не из тех областей, где хранятся массивы данных, а оттуда, где хранятся программы. Команды тоже представлены в виде байтов. Самые простые команды укладываются в один байт, однако есть и такие, для которых нужно два, три и более байтов. В большинстве современных процессоров шина команд 32-разрядная (например, в процессоре Intel Pentium), хотя существуют 64-разрядные процессоры и даже 128-разрядные.

#### Система команд процессора

В процессе работы процессор обслуживает данные, находящиеся в его регистрах, в поле оперативной памяти, а также данные, находящиеся во внешних портах процессора. Часть данных он интерпретирует непосредственно как данные, часть данных — как адресные данные, а часть — как команды. Совокупность всех возможных команд, которые может выполнить процессор над данными, образует так называемую систему команд процессора. Процессоры, относящиеся к одному семейству, имеют одинаковые или близкие системы команд. Процессоры, относящиеся к разным семействам, различаются по системе команд и невзаимозаменяемы.

#### Процессоры с расширенной и сокращенной системой команд

Чем шире набор системных команд процессора, тем сложнее его архитектура, тем длиннее формальная запись команды (в байтах), тем выше средняя продолжительность исполнения одной команды, измеренная в тактах работы процессора. Так, например, система команд процессоров Intel Pentium в настоящее время насчитывает более тысячи различных команд. Такие процессоры называют *процессорами с расширенной системой команд* — *CISC-процессорами* (*CISC* — *Complex Instruction Set Computing*).

В противоположность CISC-процессорам в середине 80-х годов появились процессоры архитектуры *RISC* с сокращенной системой команд (*RISC* — *Reduced Instruction Set Computing*). При такой архитектуре количество команд в системе намного меньше, и каждая из них выполняется намного быстрее. Таким образом, программы, состоящие из простейших команд, выполняются этими процессорами много быстрее. Обратная сторона сокращенного набора команд состоит в том, что сложные операции приходится эмулировать далеко не эффективной последовательностью простейших команд сокращенного набора.

В результате конкуренции между двумя подходами к архитектуре процессоров сложилось следующее распределение их сфер применения:

- CISC-процессоры используют в универсальных вычислительных системах;
- RISC -процессоры используют в специализированных вычислительных системах или устройствах, ориентированных на выполнение единообразных операций.

Для персональных компьютеров платформы IBM PC долгое время выпускались только CISC-процессоры, к которым относятся и все процессоры семейства Intel Pentium. Однако в последнее время компания AMD приступила к выпуску процессоров семейства AMD-K6, в основе которых лежит внутреннее ядро, выполненное по RISC-архитектуре, и внешняя структура, выполненная по архитектуре CISC. Таким образом, сегодня появились процессоры, совместимые по системе команд с процессорами x86, но имеющие гибридную архитектуру.

#### Совместимость процессоров

Если два процессора имеют одинаковую систему команд, то они полностью совместимы на программном уровне. Это означает, что программа, написанная для одного процессора, может исполняться и другим процессором. Процессоры, имеющие разные системы команд, как правило, несовместимы или ограниченно совместимы на программном уровне.

Группы процессоров, имеющих ограниченную совместимость, рассматривают как семейства процессоров. Так, например, все процессоры Intel Pentium относятся к так называемому семейству x86. Родоначальником этого семейства был 16-разрядный процессор Intel 8086, на базе которого собиралась первая модель компьютера IBM PC. Впоследствии выпускались процессоры Intel 80286, Intel 80386, Intel 80486, Intel Pentium 60, 66, 75, 90, 100, 133; несколько моделей процессоров Intel Pentium MMX, модели Intel Pentium Pro, Intel Pentium II, Intel Celeron, Intel Xeon, Intel Pentium III и другие. Все эти модели, и не только они, а также многие модели процессоров компаний AMD и Cyrix относятся к семейству x86 и обладают совместимостью по принципу “сверху вниз”.

Принцип совместимости “сверху вниз” — это пример неполной совместимости, когда каждый новый процессор “понимает” все команды своих предшественников, но не наоборот. Это естественно, поскольку двадцать лет назад разработчики процессоров не могли предусмотреть систему команд, нужную для современных программ. Благодаря такой совместимости на современном компьютере можно выполнять любые программы, созданные в последние десятилетия для любого из предшествующих компьютеров, принадлежащего той же аппаратной платформе.

#### Основные параметры процессоров

Основными параметрами процессоров являются: *рабочее напряжение, разрядность, рабочая тактовая частота, коэффициент внутреннего умножения тактовой частоты и размер кэш-памяти.*

Рабочее напряжение процессора обеспечивает материнская плата, поэтому разным маркам процессоров соответствуют разные материнские платы (их надо выбирать совместно). По мере развития процессорной техники происходит постепенное понижение рабочего напряжения. Ранние модели процессоров x86 имели рабочее напряжение 5 В. С переходом к процессорам Intel Pentium оно было

понижено до 3,3 В, а в настоящее время оно составляет менее 3 В. Причем ядро процессора питается пониженным напряжением 2,2 В. Понижение рабочего напряжения позволяет уменьшить расстояния между структурными элементами в кристалле процессора до десятитысячных долей миллиметра, не опасаясь электрического пробоя. Пропорционально квадрату напряжения уменьшается и тепловыделение в процессоре, а это позволяет увеличивать его производительность без угрозы перегрева.

Разрядность процессора показывает, сколько бит данных он может принять и обработать в своих регистрах за один раз (за один такт). Первые процессоры x86 были 16-разрядными. Начиная с процессора 80386 они имеют 32-разрядную архитектуру. Современные процессоры семейства Intel Pentium остаются 32-разрядными, хотя и работают с 64-разрядной шиной данных (разрядность процессора определяется не разрядностью шины данных, а разрядностью командной шины).

В основе работы процессора лежит тот же тактовый принцип, что и в обычных часах. Исполнение каждой команды занимает определенное количество тактов. В настенных часах такты колебаний задает маятник; в ручных механических часах их задает пружинный маятник; в электронных часах для этого есть колебательный контур, задающий такты строго определенной частоты. В персональном компьютере тактовые импульсы задает одна из микросхем, входящая в микропроцессорный комплект (чипсет), расположенный на материнской плате. Чем выше частота тактов, поступающих на процессор, тем больше команд он может исполнить в единицу времени, тем выше его производительность. Первые процессоры x86 могли работать с частотой не выше 4,77 МГц, а сегодня рабочие частоты некоторых процессоров уже превосходят 500 миллионов тактов в секунду (500 МГц).

Тактовые сигналы процессор получает от материнской платы, которая, в отличие от процессора, представляет собой не кристалл кремния, а большой набор проводников и микросхем. По чисто физическим причинам материнская плата не может работать со столь высокими частотами, как процессор. Сегодня ее предел составляет 100-133 МГц. Для получения более высоких частот в процессоре происходит *внутреннее умножение частоты* на коэффициент 3; 3,5; 4; 4,5; 5 и более.

Обмен данными внутри процессора происходит в несколько раз быстрее, чем обмен с другими устройствами, например с оперативной памятью. Для того чтобы уменьшить количество обращений к оперативной памяти, внутри процессора создают буферную область — так называемую *кэш-память*. Это как бы “сверхоперативная память”. Когда процессору нужны данные, он сначала обращается в кэш-память, и только если там нужных данных нет, происходит его обращение в оперативную память. Принимая блок данных из оперативной памяти, процессор заносит его одновременно и в кэш-память. “Удачные” обращения в кэш-память называют *попаданиями в кэш*. Процент попаданий тем выше, чем больше размер кэш-памяти, поэтому высокопроизводительные процессоры комплектуют повышенным объемом кэш-памяти.

Нередко кэш-память распределяют по нескольким уровням. Кэш первого уровня выполняется в том же кристалле, что и сам процессор, и имеет объем порядка десятков Кбайт. Кэш второго уровня находится либо в кристалле

процессора, либо в том же узле, что и процессор, хотя и исполняется на отдельном кристалле. Кэш-память первого и второго уровня работает на частоте, согласованной с частотой ядра процессора.

Кэш-память третьего уровня выполняют на быстродействующих микросхемах типа SRAM и размещают на материнской плате вблизи процессора. Ее объемы могут достигать нескольких Мбайт, но работает она на частоте материнской платы.

### 3.3.3. Микросхема ПЗУ и система BIOS

В момент включения компьютера в его оперативной памяти нет ничего — ни данных, ни программ, поскольку оперативная память не может ничего хранить без подзарядки ячеек более сотых долей секунды, но процессору нужны команды, в том числе и в первый момент после включения.

Поэтому сразу после включения на адресной шине процессора выставляется стартовый адрес. Это происходит аппаратно, без участия программ (всегда одинаково). Процессор обращается по выставленному адресу за своей первой командой и далее начинает работать по программам.

Этот исходный адрес не может указывать на оперативную память, в которой пока ничего нет. Он указывает на другой тип памяти — *постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)*. Микросхема ПЗУ способна длительное время хранить информацию, даже когда компьютер выключен. Программы, находящиеся в ПЗУ, называют “защитыми” — их записывают туда на этапе изготовления микросхемы.

Комплект программ, находящихся в ПЗУ, образует базовую систему ввода-вывода (*BIOS – Basic Input Output System*). Основное назначение программ этого пакета состоит в том, чтобы проверить состав и работоспособность компьютерной системы и обеспечить взаимодействие с клавиатурой, монитором, жестким диском и дисководом гибких дисков. Программы, входящие в BIOS, позволяют нам наблюдать на экране диагностические сообщения, сопровождающие запуск компьютера, а также вмешиваться в ход запуска с помощью клавиатуры.

### 3.3.4. Энергонезависимая память CMOS

Выше мы отметили, что работа таких стандартных устройств, как клавиатура, может обслуживаться программами, входящими в BIOS, но такими средствами нельзя обеспечить работу со всеми возможными устройствами. Так, например, изготовители BIOS абсолютно ничего не знают о параметрах наших жестких и гибких дисков, им не известны ни состав, ни свойства произвольной вычислительной системы. Для того чтобы начать работу с другим оборудованием, программы, входящие в состав BIOS, должны знать, где можно найти нужные параметры. По очевидным причинам их нельзя хранить ни в оперативной памяти, ни в постоянном запоминающем устройстве.

Специально для этого на материнской плате есть микросхема “энергонезависимой памяти”, по технологии изготовления называемая *CMOS*. От оперативной памяти она отличается тем, что ее содержимое не стирается во время выключения компьютера, а от ПЗУ она отличается тем, что данные в нее можно заносить и изменять самостоятельно, в соответствии с тем, какое оборудование входит в состав системы. Эта микросхема постоянно подпитывается от небольшой батарейки, расположенной на материнской плате. Заряда этой батарейки хватает на то, чтобы микросхема не теряла данные, даже если компьютер не будет включать несколько лет.



В микросхеме CMOS хранятся данные о гибких и жестких дисках, о процессоре, о некоторых других устройствах материнской платы. Тот факт, что компьютер четко отслеживает время и календарь (даже и в выключенном состоянии), тоже связан с тем, что показания системных часов постоянно хранятся (и изменяются) в CMOS.

Таким образом, программы, записанные в BIOS, считывают данные о составе оборудования компьютера из микросхемы CMOS, после чего они могут выполнить обращение к жесткому диску, а в случае необходимости и к гибкому, и передать управление тем программам, которые там записаны.

### 3.3.5. Шинные интерфейсы материнской платы

Связь между всеми собственными и подключаемыми устройствами материнской платы выполняют ее шины и логические устройства, размещенные в микросхемах микропроцессорного комплекта (чипсета). От архитектуры этих элементов во многом зависит производительность компьютера.

#### ISA

Историческим достижением компьютеров платформы IBM PC стало внедрение почти двадцать лет назад архитектуры, получившей статус промышленного стандарта *ISA (Industry Standard Architecture)*. Она не только позволила связать все устройства системного блока между собой, но и обеспечила простое подключение новых устройств через стандартные разъемы (слоты). Пропускная способность шины, выполненной по такой архитектуре, составляет до 5,5 Мбайт/с, но, несмотря на низкую пропускную способность, эта шина продолжает использоваться в компьютерах для подключения сравнительно “медленных” внешних устройств, например звуковых карт и модемов.

#### EISA

Расширением стандарта ISA стал стандарт *EISA (Extended ISA)*, отличающийся увеличенным разъемом и увеличенной производительностью (до 32 Мбайт/с). Как и ISA, в настоящее время данный стандарт считается устаревшим. После 2000 года выпуск материнских плат с разъемами ISA/EISA и устройств, подключаемых к ним, прекращается.

#### VLB

Название интерфейса переводится как локальная шина стандарта VESA (*VESA Local Bus*). Понятие “локальной шины” впервые появилось в конце 80-х годов. Оно связано тем, что при внедрении процессоров третьего и четвертого поколений (Intel 80386 и Intel 80486) частоты основной шины (в качестве основной использовалась шина ISA/EISA) стало недостаточно для обмена между процессором и оперативной памятью. Локальная шина, имеющая повышенную частоту, связала между собой процессор и память в обход основной шины. Впоследствии в эту шину “врезали” интерфейс для подключения видеоадаптера, который тоже требует повышенной пропускной способности, — так появился стандарт VLB, который позволил поднять тактовую частоту локальной шины до 50 МГц и обеспечил пиковую пропускную способность до 130 Мбайт/с.

Основным недостатком интерфейса VLB стало то, что предельная частота локальной шины и, соответственно, ее пропускная способность зависят от числа устройств, подключенных к шине. Так, например, при частоте 50 МГц к шине может быть подключено только одно устройство (видеокарта). Для сравнения скажем, что

при частоте 40 МГц возможно подключение двух, а при частоте 33 МГц — трех устройств.

### PCI

Интерфейс *PCI (Peripheral Component Interconnect — стандарт подключения внешних компонентов)* был введен в персональных компьютерах, выполненных на базе процессоров Intel Pentium. По своей сути это тоже интерфейс локальной шины, связывающей процессор с оперативной памятью, в которую врезаны разъемы для подключения внешних устройств. Для связи с основной шиной компьютера (ISA/EISA) используются специальные интерфейсные преобразователи — мосты PCI (*PCI Bridge*). В современных компьютерах функции моста PCI выполняют микросхемы микропроцессорного комплекта (чипсета).

Данный интерфейс поддерживает частоту шины 33 МГц и обеспечивает пропускную способность 132 Мбайт/с. Последние версии интерфейса поддерживают частоту до 66 МГц и обеспечивают производительность 264 Мбайт/с для 32-разрядных данных и 528 Мбайт/с для 64-разрядных данных.

Важным нововведением, реализованным этим стандартом, стала поддержка так называемого режима *plug-and-play*, впоследствии оформившегося в промышленный стандарт на самоустанавливающиеся устройства. Его суть состоит в том, что после физического подключения внешнего устройства к разъему шины PCI происходит обмен данными между устройством и материнской платой, в результате которого устройство автоматически получает номер используемого прерывания, адрес порта подключения и номер канала прямого доступа к памяти.

Конфликты между устройствами за обладание одними и теми же ресурсами (номерах прерываний, адресами портов и каналами прямого доступа к памяти) вызывают массу проблем у пользователей при установке устройств, подключаемых к шине ISA. С появлением интерфейса PCI с оформлением стандарта *plug-and-play* появилась возможность выполнять установку новых устройств с помощью автоматических программных средств — эти функции во многом были возложены на операционную систему.

### FSB

Шина PCI, появившаяся в компьютерах на базе процессоров Intel Pentium как локальная шина, предназначенная для связи процессора с оперативной памятью, недолго оставалась в этом качестве. Сегодня она используется только как шина для подключения внешних устройств, а для связи процессора и памяти, начиная с процессора Intel Pentium Pro используется специальная шина, получившая название *Front Side Bus (FSB)*. Эта шина работает на очень высокой частоте 100-125 МГц. В настоящее время внедряются материнские платы с частотой шины FSB 133 МГц и ведутся разработки плат с частотой до 200 МГц. Частота шины FSB является одним из основных потребительских параметров — именно он и указывается в спецификации материнской платы. Пропускная способность шины FSB при частоте 100 МГц составляет порядка 800 Мбайт/с.

### AGP

Видеоадаптер — устройство, требующее особенно высокой скорости передачи данных. Как при внедрении локальной шины VLB, так и при внедрении локальной шины PCI видеоадаптер всегда был первым устройством, “врезаемым” в новую шину. Сегодня параметры шины PCI уже не соответствуют требованиям

видеоадаптеров, поэтому для них разработана отдельная шина, получившая название AGP (*Advanced Graphic Port — усовершенствованный графический порт*). Частота этой шины соответствует частоте шины PCI (33 МГц или 66 МГц), но она имеет много более высокую пропускную способность — до 1066 Мбайт/с (в режиме четырехкратного умножения).

#### PCMCIA

(*Personal Computer Card International Association — стандарт международной ассоциации производителей плат памяти для персональных компьютеров*). Этот стандарт определяет интерфейс подключения плоских карт памяти небольших размеров и используется в портативных персональных компьютерах.

#### USB

(*Universal Serial Bus — универсальная последовательная магистраль*). Это одно из последних нововведений в архитектурах материнских плат. Этот стандарт определяет способ взаимодействия компьютера с периферийным оборудованием. Он позволяет подключать до 256 различных устройств, имеющих последовательный интерфейс. Устройства могут включаться цепочками (каждое следующее устройство подключается к предыдущему). Производительность шины USB относительно невелика и составляет до 1,5 Мбит/с, но для таких устройств, как клавиатура, мышь, модем, джойстик и т. п., этого достаточно. Удобство шины состоит в том, что она практически исключает конфликты между различным оборудованием, позволяет подключать и отключать устройства в “горячем режиме” (не выключая компьютер) и позволяет объединять несколько компьютеров в простейшую локальную сеть без применения специального оборудования и программного обеспечения.

#### 3.3.6. Функции микропроцессорного комплекта (чипсета)

Параметры микропроцессорного комплекта (чипсета) в наибольшей степени определяют свойства и функции материнской платы. В настоящее время большинство чипсетов материнских плат выпускаются на базе двух микросхем, получивших название “северный мост” и “южный мост”.

“Северный мост” управляет взаимосвязью четырех устройств: процессора, оперативной памяти, порта AGP и шины PCI. Поэтому его также называют четырехпортовым контроллером.

“Южный мост” называют также функциональным контроллером. Он выполняет функции контроллера жестких и гибких дисков, функции моста ISA — PCI, контроллера клавиатуры, мыши, шины USB и т. п.

#### 3.4. Периферийные устройства персонального компьютера

Периферийные устройства персонального компьютера подключаются к его интерфейсам и предназначены для выполнения вспомогательных операций. Благодаря им компьютерная система приобретает гибкость и универсальность.

По назначению периферийные устройства можно подразделить на:

- устройства ввода данных;
- устройства вывода данных;
- устройства хранения данных;
- устройства обмена данными.

##### 3.4.1. Устройства ввода знаковых данных

### Специальные клавиатуры

Клавиатура является основным устройством ввода данных. Специальные клавиатуры предназначены для повышения эффективности процесса ввода данных. Это достигается путем изменения формы клавиатуры, раскладки ее клавиш или метода подключения к системному блоку.

Клавиатуры, имеющие специальную форму, рассчитанную с учетом требований эргономики, называют *эргономичными клавиатурами*. Их целесообразно применять на рабочих местах, предназначенных для ввода большого количества знаковой информации. Эргономичные клавиатуры не только повышают производительность наборщика и снижают общее утомление в течение рабочего дня, но и снижают вероятность и степень развития ряда заболеваний, например туннельного синдрома кистей рук и остеохондроза верхних отделов позвоночника.

Раскладка клавиш стандартных клавиатур далека от оптимальной. Она сохранилась со времен ранних образцов механических пишущих машин. В настоящее время существует техническая возможность изготовления клавиатур с оптимизированной раскладкой, и существуют образцы таких устройств (в частности, к ним относится *клавиатура Дворака*). Однако практическое внедрение клавиатур с нестандартной раскладкой находится под вопросом в связи с тем, что работе с ними надо учиться специально. На практике подобными клавиатурами оснащают только специализированные рабочие места.

По методу подключения к системному блоку различают *проводные* и *беспроводные* клавиатуры. Передача информации в беспроводных системах осуществляется инфракрасным лучом. Обычный радиус действия таких клавиатур составляет несколько метров. Источником сигнала является клавиатура.

#### 3.4.2. Устройства командного управления

Специальные манипуляторы. Кроме обычной мыши существуют и другие типы манипуляторов, например: трекболы, пенмаусы, инфракрасные мыши.

Трекбол в отличие от мыши устанавливается стационарно, и его шарик приводится в движение ладонью руки. Преимущество трекбола состоит в том, что он не нуждается в гладкой рабочей поверхности, поэтому трекболы нашли широкое применение в портативных персональных компьютерах.

Пенмаус представляет собой аналог шариковой авторучки, на конце которой вместо пишущего узла установлен узел, регистрирующий величину перемещения.

Инфракрасная мышь отличается от обычной наличием устройства беспроводной связи с системным блоком.

Для компьютерных игр и в некоторых специализированных имитаторах применяют также манипуляторы рычажно-нажимного типа (*джойстики*) и аналогичные им штурвально-педальные устройства. Устройства этого типа подключаются к специальному порту, имеющемуся на звуковой карте, или к порту USB.

#### 3.4.3. Устройства ввода графических данных

Для ввода графической информации используют *сканеры*, *графические планшеты (дигитайзеры)* и *цифровые фотокамеры*. Интересно отметить, что с помощью сканеров можно вводить и знаковую информацию. В этом случае исходный материал вводится в графическом виде, после чего обрабатывается специальными программными средствами (*программами распознавания образов*).

### Планшетные сканеры

Планшетные сканеры предназначены для ввода графической информации с прозрачного или непрозрачного листового материала. Принцип действия этих устройств состоит в том, что луч света, отраженный от поверхности материала (или прошедший сквозь прозрачный материал), фиксируется специальными элементами, называемыми *приборами с зарядовой связью (ПЗС)*. Обычно элементы ПЗС конструктивно оформляют в виде линейки, располагаемой по ширине исходного материала. Перемещение линейки относительно листа бумаги выполняется механическим протягиванием линейки при неподвижной установке листа или протягиванием листа при неподвижной установке линейки.

Основными потребительскими параметрами планшетных сканеров являются:

- разрешающая способность;
- производительность;
- динамический диапазон;
- максимальный размер сканируемого материала.

Разрешающая способность планшетного сканера зависит от плотности размещения приборов ПЗС на линейке, а также от точности механического позиционирования линейки при сканировании. Типичный показатель для офисного применения: 600-1200 dpi (*dpi — dots per inch — количество точек на дюйм*). Для профессионального применения характерны показатели 1200-3000 dpi.

Производительность сканера определяется продолжительностью сканирования листа бумаги стандартного формата и зависит как от совершенства механической части устройства, так и от типа интерфейса, использованного для сопряжения с компьютером.

Динамический диапазон определяется логарифмом отношения яркости наиболее светлых участков изображения к яркости наиболее темных участков. Типовой показатель для сканеров офисного применения составляет 1,8-2,0, а для сканеров профессионального применения — от 2,5 (для непрозрачных материалов) до 3,5 (для прозрачных материалов).

### Ручные сканеры

Принцип действия ручных сканеров в основном соответствует планшетным. Разница заключается в том, что протягивание линейки ПЗС в данном случае выполняется вручную. Равномерность и точность сканирования при этом обеспечиваются неудовлетворительно, и разрешающая способность ручного сканера составляет 150-300 dpi.

### Барабанные сканеры

В сканерах этого типа исходный материал закрепляется на цилиндрической поверхности барабана, вращающегося с высокой скоростью. Устройства этого типа обеспечивают наивысшее разрешение (2400-5000 dpi) благодаря применению не ПЗС, а фотоэлектронных умножителей. Их используют для сканирования исходных изображений, имеющих высокое качество, но недостаточные линейные размеры (фотонегативов, слайдов и т. п.)

### Сканеры форм

Предназначены для ввода данных со стандартных форм, заполненных механически или "от руки". Необходимость в этом возникает при проведении переписей населения, обработке результатов выборов и анализе анкетных

данных. От сканеров форм не требуется высокой точности сканирования, но быстродействие играет повышенную роль и является основным потребительским параметром.

#### Штрих-сканеры

Эта разновидность ручных сканеров предназначена для ввода данных, закодированных в виде штрих-кода. Такие устройства имеют применение в розничной торговой сети.

#### Графические планшеты (дигитайзеры)

Эти устройства предназначены для ввода художественной графической информации. Существует несколько различных принципов действия графических планшетов, но в основе всех их лежит фиксация перемещения специального пера относительно планшета. Такие устройства удобны для художников и иллюстраторов, поскольку позволяют им создавать экранные изображения привычными приемами, наработанными для традиционных инструментов (карандаш, перо, кисть).

#### Цифровые фотокамеры

Как и сканеры, эти устройства воспринимают графические данные с помощью приборов с зарядовой связью, объединенных в прямоугольную матрицу. Основным параметром цифровых фотоаппаратов является разрешающая способность, которая напрямую связана с количеством ячеек ПЗС в матрице. Наилучшие потребительские модели в настоящее время имеют до 1 млн ячеек ПЗС и, соответственно, обеспечивают разрешение изображения до 800x 1200 точек. У профессиональных моделей эти параметры выше.

#### 3.4.4. Устройства вывода данных

В качестве устройств вывода данных, дополнительных к монитору, используют печатающие устройства (принтеры), позволяющие получать копии документов на бумаге или прозрачном носителе. По принципу действия различают матричные, лазерные, светодиодные и струйные принтеры.

#### Матричные принтеры

Это простейшие печатающие устройства. Данные выводятся на бумагу в виде оттиска, образующегося при ударе цилиндрических стержней (“иглок”) через красящую ленту. Качество печати матричных принтеров напрямую зависит от количества иглок в печатающей головке. Наибольшее распространение имеют 9-игольчатые и 24-игольчатые матричные принтеры. Последние позволяют получать оттиски документов, не уступающие по качеству документам, исполненным на пишущей машинке.

Производительность работы матричных принтеров оценивают по количеству печатаемых знаков в секунду (*cps — characters per second*). Обычными режимами работы матричных принтеров являются: *draft* — режим черновой печати, *normal* — режим обычной печати и режим *NLQ (Near Letter Quality)*, который обеспечивает качество печати, близкое к качеству пишущей машинки.

#### Лазерные принтеры

Лазерные принтеры обеспечивают высокое качество печати, не уступающее, а во многих случаях и превосходящее полиграфическое. Они отличаются также высокой скоростью печати, которая измеряется в страницах в минуту (*ppm — page*

per minute). Как и в матричных принтерах, итоговое изображение формируется из отдельных точек.

Принцип действия лазерных принтеров следующий:

- в соответствии с поступающими данными лазерная головка испускает световые импульсы, которые отражаются от зеркала и попадают на поверхность светочувствительного барабана;
- горизонтальная развертка изображения выполняется вращением зеркала;
- участки поверхности светочувствительного барабана, получившие световой импульс, приобретают статический заряд;
- барабан при вращении проходит через контейнер, наполненный красящим составом (тонером), и тонер закрепляется на участках, имеющих статический заряд;
- в при дальнейшем вращении барабана происходит контакт его поверхности с бумажным листом, в результате чего происходит перенос тонера на бумагу;
- лист бумаги с нанесенным на него тонером протягивается через нагревательный элемент, в результате чего частицы тонера спекаются и закрепляются на бумаге.

К основным параметрам лазерных принтеров относятся:

- разрешающая способность, dpi (dots per inch — точек на дюйм);
- производительность (страниц в минуту);
- формат используемой бумаги;
- объем собственной оперативной памяти.

При выборе лазерного принтера необходимо также учитывать параметр стоимости оттиска, то есть стоимость расходных материалов для получения одного печатного листа стандартного формата А4. К расходным материалам относятся тонер и барабан, который после печати определенного количества оттисков утрачивает свои свойства. В качестве единицы измерения используют цент на страницу (имеются в виду центы США). В настоящее время теоретический предел по этому показателю составляет порядка 1,0-1,5. На практике лазерные принтеры массового применения обеспечивают значения от 2,0 до 6,0.

Основное преимущество лазерных принтеров заключается в возможности получения высококачественных отпечатков. Модели среднего класса обеспечивают разрешение печати до 600 dpi, а профессиональные модели — до 1200 dpi.

**Светодиодные принтеры**

Принцип действия светодиодных принтеров похож на принцип действия лазерных принтеров. Разница заключается в том, что источником света является не лазерная головка, а линейка светодиодов. Поскольку эта линейка расположена по всей ширине печатаемой страницы, отпадает необходимость в механизме формирования горизонтальной развертки и вся конструкция получается проще, надежнее и дешевле. Типичная величина разрешения печати для светодиодных принтеров составляет порядка 600 dpi.

**Струйные принтеры**

В струйных печатающих устройствах изображение на бумаге формируется из пятен, образующихся при попадании капель красителя на бумагу. Выброс микрокапель красителя происходит под давлением, которое развивается

впечатывающей головке за счет парообразования. В некоторых моделях капля выбрасывается щелчком в результате пьезоэлектрического эффекта — этот метод позволяет обеспечить более стабильную форму капли, близкую к сферической.

Качество печати изображения во многом зависит от формы капли и ее размера, а также от характера впитывания жидкого красителя поверхностью бумаги. В этих условиях особую роль играют вязкостные свойства красителя и свойства бумаги.

К положительным свойствам струйных печатающих устройств следует отнести относительно небольшое количество движущихся механических частей и, соответственно, простоту и надежность механической части устройства и его относительно низкую стоимость. Основным недостатком, по сравнению с лазерными принтерами, является нестабильность получаемого разрешения, что ограничивает возможность их применения в черно-белой полутонной печати.

В то же время, сегодня струйные принтеры нашли очень широкое применение в цветной печати. Благодаря простоте конструкции они намного превосходят цветные лазерные принтеры по показателю качество/цена. При разрешении выше 600 dpi они позволяют получать цветные оттиски, превосходящие по качеству цветные отпечатки, получаемые фотохимическими методами.

При выборе струйного принтера следует обязательно иметь виду параметр стоимости печати одного оттиска. При том, что цена струйных печатающих устройств заметно ниже, чем лазерных, стоимость печати одного оттиска на них может быть в несколько раз выше.

#### 3.4.5. Устройства хранения данных

Необходимость во внешних устройствах хранения данных возникает в двух случаях:

- когда на вычислительной системе обрабатывается больше данных, чем можно разместить на базовом жестком диске;
- когда данные имеют повышенную ценность и необходимо выполнять регулярное резервное копирование на внешнее устройство (копирование данных на жестком диске не является резервным и только создает иллюзию безопасности).

В настоящее время для внешнего хранения данных используют несколько типов устройств, использующих магнитные или магнитооптические носители.

##### Стримеры

Стримеры — это накопители на магнитной ленте. Их отличает сравнительно низкая цена. К недостаткам стримеров относят малую производительность (она связана прежде всего с тем, что магнитная лента — это устройство последовательного доступа) и недостаточную надежность (кроме электромагнитных наводок, ленты стримеров испытывают повышенные механические нагрузки и могут физически выходить из строя).

Емкость магнитных кассет (картриджей) для стримеров составляет до нескольких сот Мбайт. Дальнейшее повышение емкости за счет повышения плотности записи снижает надежность хранения, а повышение емкости за счет увеличения длины ленты сдерживается низким временем доступа к данным.

##### ZIP-накопители



ZIP-накопители выпускаются компанией Iomega, специализирующейся на создании внешних устройств для хранения данных. Устройство работает с дисковыми носителями, по размеру незначительно превышающими стандартные гибкие диски и имеющими емкость 100/250 Мбайт. ZIP-накопители выпускаются во внутреннем и внешнем исполнении. В первом случае их подключают к контроллеру жестких дисков материнской платы, а во втором — к стандартному параллельному порту, что негативно сказывается на скорости обмена данными.

#### Накопители JAZ

Этот тип накопителей, как и ZIP-накопители, выпускается компанией Iomega. По своим характеристикам JAZ2-носитель приближается к жестким дискам, но в отличие от них является сменным. В зависимости от модели накопителя на одном диске можно разместить 1 или 2 Гбайт данных,

#### Магнитооптические устройства

Эти устройства получили широкое распространение в компьютерных системах высокого уровня благодаря своей универсальности. С их помощью решаются задачи резервного копирования, обмена данными и их накопления. Однако достаточно высокая стоимость приводов и носителей не позволяет отнести их к устройствам массового спроса.

В этом секторе параллельно развиваются 5,25- и 3,5-дюймовые накопители, носители для которых отличаются в основном форм-фактором и емкостью. Последнее поколение носителей формата 5,25" достигает емкости 5,2 Гбайт. Стандартная емкость для носителей 3,5" — 640 Мбайт.

В формате 3,5" недавно была разработана новая технология GIGAMO, обеспечивающая емкость носителей в 1,3 Гбайт, полностью совместимая сверху вниз с предыдущими стандартами. В перспективе ожидается появление накопителей и дисков форм-фактора 5,25", поддерживающих технологию NFR (Near Field Recording), которая обеспечит емкость дисков до 20 Гбайт, а позднее и до 40 Гбайт.

#### 3.4.6. Устройства обмена данными

##### Модем

Устройство, предназначенное для обмена информацией между удаленными компьютерами по каналам связи, принято называть модемом (МОдулятор + ДЕМОдулятор). При этом под каналом связи понимают физические линии (проводные, оптоволоконные, кабельные, радиочастотные), способ их использования (коммутируемые и выделенные) и способ передачи данных (цифровые или аналоговые сигналы). В зависимости от типа канала связи устройства приема-передачи подразделяют на радиомодемы, кабельные модемы и прочие. Наиболее широкое применение нашли модемы, ориентированные на подключение к коммутируемым телефонным каналам связи.

Цифровые данные, поступающие в модем из компьютера, преобразуются в нем путем модуляции (по амплитуде, частоте, фазе) в соответствии с избранным стандартом (протоколом) и направляются в телефонную линию. Модем-приемник, понимающий данный протокол, осуществляет обратное преобразование (демодуляцию) и пересылает восстановленные цифровые данные в свой компьютер. Таким образом обеспечивается удаленная связь между компьютерами и обмен данными между ними.

К основным потребительским параметрам модемов относятся:

- производительность (бит/с);
- поддерживаемые протоколы связи и коррекции ошибок;
- шинный интерфейс, если модем внутренний (ISA или PCI).

От производительности модема зависит объем данных, передаваемых в единицу времени. От поддерживаемых протоколов зависит эффективность взаимодействия данного модема с сопредельными модемами (вероятность того, что они вступят во взаимодействие друг с другом при оптимальных настройках). От шинного интерфейса в настоящее время пока зависит только простота установки и настройки модема (в дальнейшем при общем совершенствовании каналов связи шинный интерфейс начнет оказывать влияние и на производительность).

## Лабораторная работа № 2

**Тема: *Операционная система (ОС) MS DOS, ее назначение и основные функции***

### **Порядок работы:**

1. Изучить теоретический материал, предложенный в данной лабораторной работе.
2. Выполнить предложенные в лабораторной работе практические и самостоятельные задания.
3. Используя рекомендуемую литературу, законспектировать и выучить ответы на следующие вопросы:
  - 3.1. Что такое программное обеспечение ПК? Основные группы программ для ПК.
  - 3.2. Что такое ОС MS DOS (определение)? Ее назначение, основные функции и загрузка.
  - 3.3. Понятие файла (знать определение), виды файлов. Обозначение имени файла в ОС MS DOS (уметь приводить примеры).
  - 3.4. Понятия каталога, подкаталога и надкаталога. Обозначение имени каталога. Корневой и текущий каталоги. Путь к файлу, полное имя файла (уметь приводить примеры).
  - 3.5. Основные команды работы с файлами в ОС MS DOS.
  - 3.6. Основные команды работы с каталогами в ОС MS DOS.
  - 3.7. Обозначение дисков в ПК, основные команды работы с дисками.
4. **Защита** лабораторной работы предполагает:
  - Наличие в тетради для лабораторных работ конспектов на предложенные вопросы.
  - Индивидуальное устное собеседование с преподавателем по теме лабораторной работы.

### **Литература:**

7. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. – М.:ИНФРА – М, 1997.
8. Острейковский В.А. Информатика: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк.,2000.
9. Информатика: Базовый курс/ С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2002.
10. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н Колесова. – СПб: Питер, 2000.
11. Информатика: Учебник. – 3-е перераб. Изд./Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001.
12. Патрушина С.М., Нельзина О.Г., Аручиди Н.А., Савельева Н.Г. Информатика: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов на/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.

***Студент может использовать любую другую литературу по своему усмотрению. При этом ссылка на литературные источники обязательна.***

## Основные функции и структура ОС MS DOS

### Основные функции ОС:

- настройка ПК после включения питания;
- работа с файлами и каталогами;
- управление работой внешних устройств;
- восприятие и реализация команд пользователя.

В структуре ОС MS DOS можно выделить следующие основные модули:

1. *Базовая система ввода вывода (BIOS)* – представляет собой программу, «защитую» в ПЗУ компьютера и реализующую такие функции как тестирование устройств ПК после его включения. Она вызывает блок начальной загрузки и осуществляет обработку аппаратных прерываний.
2. *Блок начальной загрузки. (Boot Record)* – небольшая программа, которая осуществляет загрузку в ОЗУ таких модулей как модуль расширения базовой системы ввода вывода – для обслуживания периферийных устройств и модуль обработки прерываний – для выполнения операций, связанных с обработкой ошибок в системе.
3. *Командный процессор* - осуществляет взаимодействие пользователя с ПК.
4. *Драйвер внешних устройств* – программа, обеспечивающая управление внешними устройствами. Каждому типу и модификации внешнего устройства соответствует свой драйвер.
5. *Вспомогательные программы (утилиты)* – это программы, которые используются для выполнения дополнительных возможностей, например таких, как форматирование дискет.

### Начальная загрузка ОС MS DOS

Загрузка *ОС MS DOS* начинается автоматически после включения компьютера. Её выполняет программа, называемая системным загрузчиком. При загрузке ОС *MS DOS* в память компьютера считываются системные файлы **msdos.sys** и **io.sys**, после чего обрабатывается файл конфигурации **config.sys**. Затем командный процессор считывает, обрабатывает и организует выполнение файла автозапуска **abtoexec.bat**, с помощью которого автоматически выполняются команды *MS DOS* и программы для создания необходимой пользователю операционной среды. Загрузка завершается выводом на экран монитора приглашения пользователя к работе со стороны системного диска (диска, содержащего основные файлы ОС) в таком виде, как например: **C:\>**; здесь **C:** – имя диска. Имена дисков обозначаются одной буквой латинского алфавита, начиная с **A**. Атрибутом имени диска является двоеточие, расположенное сразу после буквы.

## Имена файлов

*Файл* - это *поименованная* последовательность слов (команд или данных), стандартная структура которой обеспечивает её размещение в памяти машины (на дисках или других носителях информации).

Каждый файл MS DOS имеет свое обозначение, которое состоит из **имени** и **расширения**. Имя файлу присваивает пользователь. В имени может быть от одного до восьми символов. Расширение начинается с точки и может содержать до трех символов. В качестве имени файла нельзя указывать зарегистрированные слова (имена устройств), такие как:

- *prn* – принтер;
- *con* – консоль, при вводе информации – клавиатура, при выводе экран;
- *lpt1, lpt2, lpt3, aux, com1, com2, com3* – дополнительные устройства;
- *nul* – “пустое» устройство. Все операции ввода вывода для этого устройства игнорируются.

Расширение – признак содержания файла, поэтому расширение называют иногда типом файла.

При работе с файлами часто используются шаблоны, создаваемые посредством символов *?* и *\**. В имени или расширении файла знак *\** обозначает любую последовательность допустимых символов, а знак *?* заменяет один из любых допустимых символов. Например:

*\*.\** - все файлы (с любым именем, с любым расширением).

*A\*.\** - все файлы, которые начинаются буквы *A*.

*???.txt* – все текстовые файлы, имена которых состоят не более чем из трех символов.

Имена файлов и их атрибутов (сведения о размерах, времени их последнего обновления и др.) хранятся в специальной области диска, названной **каталогом**. Требования к именам каталогов такие же, как и к именам файлов. Расширение для имен каталогов не используется.

**Корневой** (главный) каталог диска создается автоматически. В нем могут находиться имена не только файлов, но и подкаталогов первого уровня (каталоги первого и последующих уровней создаются пользователем). Каталог, с которым в данный момент работает пользователь называется **текущим**.

Для обращения к файлу, находящемуся в другом каталоге, необходимо указать **путь к файлу** – цепочку имен подкаталогов, связывающих между собой текущий и требуемый каталоги. Имена подкаталогов объединяются знаком *\* (слэш). Путь отделяется от имени тем же знаком. Для задания файла и однозначного его определения в общем случае необходимо указать имя диска, путь к файлу и полное имя файла.

## Команды MS DOS

Пользователь общается с ОС посредством языка команд. Обычно команды вводятся с клавиатуры. Ввод каждой команды заканчивается нажатием клавиши *<Enter>*. Команды MS DOS бывают **внешними** и **внутренними**. *Внешние* команды поставляются вместе с ОС в виде исполняемых файлов и выполняют такие

действия, как, например, форматирование дискет, проверку дисков и т.п. *Внутренние* команды – это команды, которые выполняет командный процессор *command.com*, находящийся в корневом каталоге диска.

Каждая команда имеет определенную структуру. В ней выделяют *имя команды* и *параметры*. Необязательные параметры (те, которые в зависимости от ситуации могут быть, а могут и отсутствовать) при описании формата будут взяты в квадратные скобки.

Таблица 1. Команды работы с каталогами

Команда	Назначение команды	Структура команды
<b>dir</b>	Вывод на экран содержимого каталога или подкаталога	<b>dir</b> [диск:] [путь\] [имя файла] [/p] [/w] /p используется для страничного вывода больших каталогов на экран /w позволяет выводить только имена файлов (последовательно по пять в строку)
<b>md</b>	Создание на диске нового каталога	<b>md</b> [диск:][путь\] имя каталога
<b>rd</b>	Удаление каталогов. В MS DOS невозможно удалить каталог, если в нем есть хотя бы один файл	<b>rd</b> [диск:][путь\] имя каталога
<b>cd</b>	Вывод имени текущего каталога	<b>cd</b>
	Смена текущего каталога	<b>cd</b> путь Путь к новому текущему каталогу
	Переход в каталог верхнего уровня	<b>cd..</b>
	Возврат в корневой каталог	<b>cd\</b>

### Задание 1

1. Выведите содержимое текущего каталога  
**dir**
2. Выведите содержимое каталога **Program Files**  
**dir C:\ Program Files**
3. Выведите все файлы с расширением **doc**, расположенных на диске **C:**.  
**dir C:\ \*.doc**
4. Создайте каталог **primer** в текущем каталоге  
**md primer**
5. Удалите созданный каталог  
**rd C:primer**

**Самостоятельно:**

1. Выведите содержимое каталога **Program Files**, по пять имен файлов в строку.
2. Вывести все файлы, расположенные на диске **C:**, начинающиеся с буквы **t**.
3. Создать последовательно вложенные каталоги: **econom**, **pricladniki**, **1kurs**.
4. Перейти в каталог **1kurs**.
5. Вернуться в корневой каталог.

Таблица 2. Команды работы с файлами

Команда	Назначение команды	Структура команды
<b>copy</b>	Копирование файлов	<b>copy [диск1:] [путь1\] имя1 [[диск2:] [путь2\]] [имя2]</b> [диск1:] [путь1\] имя1 – копируемый файл [[диск2:] [путь2\]] [имя2] – создаваемый файл
	Вывод файлов на экран	<b>copy [диск:] [путь\] имя con</b>
	Вывод файлов на печать	<b>copy [диск:] [путь\] имя prn</b>
	Создание нового файла	<b>copy con [диск:] [путь\] имя</b>
<b>ren</b>	Переименование файла	<b>ren [диск:] [путь\] имя1 имя2</b> имя1 – старое имя имя2 – новое имя
<b>type</b>	Вывод файла на экран	<b>type [диск:] [путь\] имя</b>
<b>del</b>	Удаление файла	<b>del [диск:] [путь\] имя</b>

**Задание 2 – самостоятельно:**

1. Создайте файл **file.txt** в каталоге **econom**. После нажатия клавиши **<Enter>**, необходимо ввести с клавиатуры текст. Набор текста заканчивается нажатием клавиши **<Enter>**, формирование файла – одновременным нажатием клавиш **<Ctrl>+<Z>**, а затем **<Enter>**.
2. Скопируйте созданный файл в каталог **kurs1**.
3. Переименуйте скопированный файл в **new.txt**
4. Выведите на экран файл **new.txt**.
5. Удалите каталог **econom**.

## Лабораторная работа № 3

### Тема: «Назначение и использование программной оболочки Norton-Commander (NC) (или Far-manager)»

**Цель работы:** Научиться выполнять основные команды работы с файлами и каталогами

#### Порядок работы:

1. Используя рекомендуемую литературу, законспектировать и выучить ответы на следующие вопросы:
  - 1.1. Назначение и возможности программной оболочки.
  - 1.2. Основные элементы информационного окна программной оболочки. Что может отображаться на панелях информационного окна дисплея?
  - 1.3. Назначение и использование основных функциональных клавиш при работе с файлами (<F2>, <F3>, <F4>, <Shift>+<F4>, <F5>, <F6>, <F8>).
  - 1.4. Назначение и использование основных функциональных клавиш при работе с каталогами (<F5>, <F6>, <F7>, <F8>).
  - 1.5. Работа с дисками (смена текущего дисковод).
2. Выполнить практические задания, предложенные в методических указаниях к данной лабораторной работе.
3. **Защита** лабораторной работы предполагает:
  - Наличие в тетради для лабораторных работ конспектов на предлагаемые вопросы.
  - Индивидуальное устное собеседование с преподавателем по теме лабораторной работы.
  - Выполнение практического задания должно быть зафиксировано на гибком диске **A:** или в индивидуальном подкаталоге (папке) студента, созданном в каталоге (имя укажет преподаватель) корневого каталога диска **C:**.

*Примечание:* Имя собственного подкаталога (папки) студент определяет сам.

**Внимание!** Во избежание засорения жесткого диска **C:** и порчи информации на нем, все практические задания, предложенные в данной лабораторной работе, выполняйте в каталоге, имя которого укажет преподаватель (например, *STUDENT*).

Порядок действий для выполнения основных команд работы с файлами и каталогами, последовательность клавиш, необходимых для этого, и ожидаемый результат после каждого выполненного действия описан в методических указаниях в форме таблицы.

## Методические указания





привела к появлению программ, «похожих на Norton». Среди них такие, как Volkov Commander (VC), DOS Navigator (DN), Far-менеджер (File and archive manager).

Различные пакеты программных оболочек работают под управлением соответствующих операционных систем. Так, например, оболочка Norton Commander (NC) – под управлением ОС MS DOS, а Far-менеджер (Far) – под управлением ОС Windows.

## Основные понятия программы-оболочки

**Программа-оболочка** – это программа, которая позволяет осуществлять действия по управлению ресурсами компьютера с помощью более удобного, наглядного и понятного интерфейса.

К основным процедурам управления компьютером с помощью программных оболочек относятся:

- выбор диска, каталога и файла;
- создание нового каталога и текстового файла;
- просмотр и корректировка (редактирование) текстовых файлов;
- копирование, перемещение, удаление файлов и каталогов;
- поиск файлов и каталогов на диске;
- работа с архивными файлами;
- получение информации о компьютере и оперативной памяти;
- сравнение каталогов дисков;
- просмотр и корректировка атрибутов файлов;
- и др.

Взаимодействие пользователя с компьютером с помощью программной оболочки осуществляется в диалоговом режиме с помощью окна. Norton Commander (Far) выводит информацию в окна двух типов: *информационные* и *диалоговые*.

**Информационное окно** – это окно, которое, как правило, занимает весь экран и предназначено для получения информации о различных компонентах вычислительной системы.

Информационное окно может делиться вертикально пополам на две **панели** (левую и правую), которые могут иметь различный вид и содержать разнообразную информацию о файлах, каталогах (папках) и дисках.

**Диалоговые окна** – это окна, предназначенные для управления пакетом программ и ввода в них различной управляющей информации.

Окна диалогового типа предназначены для выбора тех или иных действий или режимов работы. Такие окна называются **меню**.

Диалоговые окна могут иметь разнообразные размеры и размещаться в различных областях экрана, накладываясь на другие окна. К числу наиболее важных диалоговых окон относятся:

- окно выбора текущего диска для панели;
- окно шаблона выделения группы файлов;
- окно ниспадающего меню;
- окно редактора текстовых файлов;

- окно копирования файлов и каталогов;
- окно перемещения (переименования) файлов и каталогов;
- окно удаления файлов и каталогов;
- и др.

В среде операционной оболочки Norton Commander можно управлять компьютером при помощи:

- функциональных клавиш **<F1>** - **<F10>**;
- «горячих» клавиш;
- ниспадающего меню;
- диалоговых окон;
- непосредственного ввода команд в командную строку;
- ручного манипулятора «мышь».

**Горячими** называются такие клавиши, при нажатии которых немедленно выполняется строго определенная, закрепленная за этими клавишами процедура обработки информации.

**Запуск** программы-оболочки *Norton Commander* осуществляется вводом в командную строку команды для запуска программы-загрузчика: **>NC. Far-менеджер** загружается одним из стандартных способов: либо через *Главное меню*, либо щелчком мыши на соответствующем **ярлыке** на *Рабочем столе* или на **значке** на *Панели задач*.

### Структура информационного окна

После запуска *Norton Commander* или *Far* на экран выводится информационное окно с **двумя панелями** (*левой* и *правой*), ограниченными прямоугольными рамками из двойных линий. В каждой панели может отображаться:

- оглавление каталога на диске, при этом наверху панели выводится имя этого каталога и путь к нему (например, **C:\STUD\JD\NORTON**);
- дерево каталогов на диске, при этом наверху панели выводится заголовок **«Tree»** (*Дерево каталогов*);
- сводная информация о диске и каталоге на другой панели, при этом наверху панели выводится заголовок **«Info»** (*«Информация»*);
- содержимое файла, выделенного на другой панели, при этом наверху панели выводится заголовок **«View»** (*«Просмотр»*);
- оглавление каталога на диске другого компьютера, соединенного с данным, наверху панели – заголовок **«Link:»** (*«Связь»*);
- оглавление архивного файла (архива), наверху панели – заголовок **«Zip»**;
- др. информация.

### Управление панелями Norton Commander (Far)

**Выбор диска для панели.** Для вывода на панель информации того или иного диска необходимо ввести команду с помощью комбинаций клавиш.:

**<Alt> + <F1>** – для выбора диска, отображаемого в левой панели;

**<Alt> + <F2>** – для выбора диска, отображаемого в правой панели.

При этом на соответствующей панели выводится список с именами доступных дисков. Клавишами управления курсором (либо указателем мыши) необходимо выбрать имя нужного диска и нажать клавишу **Enter**. При этом на соответствующей панели отобразится содержимое текущего каталога на выбранном диске.

**Панель с содержимым каталога.** На панель с содержимым каталога выводится перечень имен файлов и вложенных каталогов (подкаталогов). В верхней части панели выводятся заглавными буквами имена каталогов, после которых – строчными буквами имена файлов. Если текущий каталог не корневой, то в первой строке этой панели выводятся две точки **..** – они означают ссылку на родительский каталог. Для выхода в родительский каталог необходимо установить курсор на эти две точки и нажать клавишу **Enter**.

Вывод информации может быть в двух формах: *полной* и *краткой*.

При **полной форме** вывода справа от имени выводятся размер файла в байтах, дата и время создания или последней модификации файла и каталога.

При **краткой форме** вывода выводятся только имена файлов и каталогов.

Одна строка текущего каталога всегда выделена цветовой полосой, называемой **курсором** (или селектором). Выделенный таким образом файл или каталог называется **текущим (активным)**, а панель в которой он размещен, - **текущей (активной) панелью**. Другая панель в этот момент будет **пассивной**.

Для выполнения какой-либо команды над файлом или каталогом необходимо его предварительно выделить курсором (активизировать).

Для перемещения *внутри панели* используются клавиши перемещения курсора. Для быстрого перемещения курсора по каталогу можно использовать клавиши:

<Home> - перемещение в начало каталога;

<End> - перемещение в конец каталога;

<PgDn> - перемещение в начало следующей страницы каталога;

<PgUp> - перемещение в начало предыдущей страницы каталога.

- Для того чтобы **войти** (открыть) в какой-либо подкаталог текущего каталога (в том числе с целью просмотра), необходимо установить на его имя курсор и нажать клавишу **Enter**.
- Для **перехода в каталог вышестоящего уровня (родительский)** необходимо установить курсор на **первую строку (с двумя точками)** и нажать клавишу **Enter**.
- Для того чтобы **загрузить (выполнить) какую-либо программу в среде пакета Norton Commander (или Far)** необходима следующая последовательность действий:
  - войти в каталог, содержащий соответствующий программный (загрузочный) файл (с расширением EXE, COM или BAT);
  - установить курсор на строку с именем программного файла;
  - нажать клавишу **Enter**.

## Назначение функциональных клавиш

**Строка помощи.** При работе с панелями в нижней строке экрана отображается *строка помощи* с назначением основных функциональных клавиш. При нажатии соответствующей функциональной клавиши выполняется предписанная ей команда:

- <F1> (*Помощь*) – вызов на экран справочной информации (помощи);
- <F2> (*Вызов*) – вызов на экран меню пользователя;
- <F3> (*Чтение*) – просмотр текстового файла;
- <F4> (*Правка*) – редактирование текстового файла;
- <F5> (*Копия*) – копирование одного или нескольких файлов;
- <F6> (*НовИмя*) – переименование или перемещение файла (каталога);
- <F7> (*НовКат*) – создание каталога;
- <F8> (*Удал-е*) – уничтожение одного (нескольких) файлов или каталогов;
- <F9> (*Меню*) – вызов управляющего меню;
- <F10> (*Выход*) – выход из программы Norton Commander (Far).

Приведем краткое описание команд, выполняемых с использованием функциональных клавиш.

**<F1> - получение помощи при работе с пакетом Norton Commander (или Far).** Помощь при работе с пакетом может быть получена в любой момент при нажатии клавиши <F1>. При этом на экран выводится окно помощи, содержащее краткую информацию о возможных действиях пользователя и их смысле.

**<F2> - вызов меню пользователя.** Для упрощения загрузки часто используемых программ можно организовать специальное меню, называемое *меню пользователя*. *Меню пользователя* – это выводимое в центре экрана диалоговое окно, предназначенное для выбора и загрузки требуемой программы из выведенного списка.

**<F3> - просмотр содержимого файлов.** Для просмотра содержимого файла необходимо выделить его имя курсором в оглавлении текущего каталога и нажать клавишу <F3>. Данная команда обеспечивает отображение содержимого файла на все поле экрана.

Схема выполнения команды *просмотра*:

**Выделить имя файла → <F3> → просмотреть содержимое файла → <Esc>.**

**<F4> - редактирование текстового файла.** Под *редактированием* файла понимается внесение изменений в его содержимое. При нажатии клавиши <F4> вызывается программа-редактор с одновременной загрузкой выделенного в панели текстового файла.

*Команды редактора текстов* Norton Commander (Far) позволяют выполнять разнообразные операции с текстовым файлом:

- вставку и удаление символов, строк и блоков строк;
- копирование и перемещение блоков строк;
- поиск и замену строк;
- сохранение текста в файле и вывод его на принтер.

Схема выполнения команды *редактирования*:

**Выделить имя файла** → <F4> → **внести изменения в текст файла** → <F2> → <Esc>.

<Shift>+<F4> - **создание нового текстового файла**. Эта комбинация клавиш позволяет создать новый текстовый файл. Для этого необходимо после нажатия клавиш ввести *имя нового файла* в появляющемся на экране вспомогательном окне, а затем в открывающемся на весь экран поле ввести нужный текст.

Схема выполнения команды *создания текстового файла*:

<Shift>+<F4> → **ввести новое имя файла** → **ввести текст** → <F2> → <Esc>.

*Примечание:* В схемах, описывающих последовательность действий для выполнения команд редактирования и создания текстовых файлов, клавиша <F2> обеспечивает сохранение файла в файловой системе или внесенных изменений в него, а клавиша <Esc> - для выхода в оглавление текущего каталога.

Для выполнения таких операций, как *копирование, перемещение, переименование* и *удаление* файлов или каталогов необходимо выполнение следующих условий:

- файлы или каталоги должны находиться в активной панели;
- имена обрабатываемых файлов (каталогов) должны быть выделены.

Операции *копирования, перемещения* и *удаления* могут быть применимы как к одному файлу (каталогу), так и к группе файлов (каталогов). Для **выделения файлов (каталогов)** в *группу* необходимо последовательно при выделении курсором имени соответствующего файла (каталога), нажимать каждый раз клавишу *Insert*. При ошибочном выделении какого-либо файла (каталога) **отмена выделения** осуществляется повторным нажатием клавиши *Insert* на его имени.

<F5> - **копирование одного или нескольких (группы) файлов и каталогов.**

<F6> - **перемещение одного или нескольких (группы) файлов и каталогов.**

Команды копирования или перемещения файлов и каталогов можно осуществлять как из одного каталога в другой, так и с одного диска на другой диск. Для выполнения копирования или перемещения файлов и каталогов рекомендуется следующая последовательность действий:

- на одной панели (исходной: левой или правой) установить каталог, откуда предстоит копировать или перемещать;
- на другой панели (правой или левой) установить (т.е. сделать текущим) каталог, куда необходимо копировать или перемещать;
- выделить в исходной панели файлы или каталоги, подлежащие копированию или перемещению;
- сохраняя исходную панель как активную, нажать клавиши:

<F5> - для копирования; <F6> - для перемещения;

- в раскрывающемся диалоговом окне сверить имя копируемого файла (или количество файлов в группе) и путь к каталогу, в который должно произойти копирование или перемещение;
- при необходимости выбрать другую опцию в диалоговом окне;

- выбрать кнопку **Выполнить** и нажать клавишу **Enter**.

Клавиша <F6> позволяет выполнить операцию **переименования одного или группы выделенных файлов или каталогов (объектов)**. При выполнении этой команды меняется имя объекта (файлов или каталогов), а их содержимое остается прежним. Для переименования объекта пользователю необходимо во вторую строку открывшегося (при нажатии клавиши <F6>) диалогового окна ввести **новое имя** и нажать клавишу **Enter**.

Схема выполнения команды **переименования** объекта (файла или каталога):

**Выделить объект (файл или каталог) → <F6> → ввести новое имя → Enter.**

<F7> - **создание каталога**. Для создания нового каталога необходимо вывести на одну из панелей оглавление того каталога (т.е. родительского), в котором он должен быть создан другой. Сделать эту панель активной и нажать клавишу <F7>. В открывшемся на экране диалоговом окне ввести имя нового каталога и нажать клавишу **Enter**. Имя каталога должно удовлетворять требованиям файловой системы MS DOS (или Windows – при работе с программной оболочкой Far).

Схема выполнения команды создания нового каталога:

**Активизировать родительский каталог → <F7> → ввести имя каталога → Enter.**

<F8> - **удаление файла или каталога (или группы объектов)**.

Чтобы удалить ненужные объекты необходимо их выделить, нажать клавишу <F8>, а затем в открывшемся диалоговом окне сделать подтверждение на удаление выделенных объектов клавишей **Enter**.

Схема выполнения операции удаления:

**Выделить объект (файл или каталог) → <F8> → Enter.**

<F9> - **вызов управляющего меню**. Ниспадающее меню предоставляет удобные возможности управления компьютером и активизируется клавишей <F9>. Ниспадающее меню выводится в первую строку экрана и содержит пять главных пунктов (режимов управления): **Левая, Файл, Диск, Команды, Правая**. Один из пунктов меню всегда является выделенным. Выбор требуемого режима осуществляется клавишами горизонтального перемещения курсора. При последующем нажатии клавиши **Enter** раскрывается (ниспадает) окно с вертикальным подменю, содержащим перечень пунктов.

Для выбора необходимого пункта можно использовать клавиши вертикального перемещения курсора или клавишу с выделенной в каждом названии пункта буквой, обычно первой. В первом случае после выбора пункта следует нажать клавишу **Enter**, во втором случае этого не требуется.

Для отказа от использования управляющего меню служит клавиша <Esc>.

<F10> - **выход из программы Norton Commander (или Far)**. Когда необходимо выйти из программы *Norton Commander* (или *Far*) и освободить от нее оперативную память, следует нажать клавишу <F10> и подтвердить свое намерение.

Для закрепления практических навыков работы с файлами, каталогами и дисками в среде программной оболочки *NC* или *Far-менеджер*, студент должен выполнить задания, предложенные в лабораторной работе.

### Литература:

1. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. – М.:ИНФРА – М, 1997.
2. Острейковский В.А. Информатика: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк.,2000.
3. Информатика: Базовый курс/ С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2002.
4. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н Колесова. – СПб: Питер, 2000.
5. Информатика: Учебник. – 3-е перераб. Изд./Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001.
6. Патрушина С.М., Нельзина О.Г., Аручиди Н.А., Савельева Н.Г. Информатика: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: ИКЦ «МарТ», 2004.

### Методические указания для выполнения практических заданий

Описание последовательности выполняемых действий для выполнения команды	Последовательность клавиш для выполнения действия	Информация о результате выполненного действия, отображаемая на экране монитора
<b>1. СОЗДАНИЕ КАТАЛОГА</b>		
1.1. Установить активную панель.	Клавиша табуляции	Наверху активной панели <b>C:\</b>
1.2. Войти в каталог <i>STUDENT</i> диске <b>C:</b> .	Выделить курсором имя <i>STUDENT</i> <Enter>	Наверху активной панели выделен путь <b>C:\ STUDENT</b>
1.3. Задать режим <i>создания</i> каталога (папки).	<F7>	Откроется диалоговое окно для ввода имени нового каталога (папки)
1.4. Ввести имя каталога (папки) с именем, соответствующим	<b>ENERG</b> и нажать клавишу <Enter>	На активной панели зафиксировано имя созданного каталога (папки) <b>ENERG</b>



<p>названию факультета. Например, <b>ENERG, МЕХАНИС</b> и т.п.</p> <p>1.4. Войти в созданный каталог (папку) (<b>ENERG, МЕХАНИС</b>).</p> <p>1.5. Создать аналогично каталог (папку) с именем по номеру группы. Например, <b>GR1, GR2</b> и т.п.</p> <p>1.6. Войти в созданный каталог (<b>GR1, GR2, ...</b>).</p> <p>1.7. Создать аналогично каталог (папку) с именем по фамилии студента (<b>IVANOV, SIDOROV</b> и т.п.).</p>	<p>Выделить курсором имя <b>ENERG</b> и нажать клавишу <b>&lt;Enter&gt;</b></p> <p><b>F7 GR2 &lt;Enter&gt;</b></p> <p>Выделить курсором имя <b>GR2 &lt;Enter&gt;</b></p> <p><b>F7 SIDOROV&lt;Enter&gt;</b></p>	<p>Наверху активной панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG</b></p> <p>На активной панели зафиксировано имя созданного каталога <b>GR2</b></p> <p>Наверху активной панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG\GR2</b></p> <p>На активной панели зафиксировано имя созданного подкаталога <b>SIDOROV</b></p>
---	--	--

## 2. СОЗДАНИЕ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛА

(задание выполнять в именном каталоге студента)

<p>2.1. На активной панели выделить каталог (папку) по фамилии студента.</p> <p>2.2. Войти в именной каталог (папку) студента.</p> <p>2.3. Задать режим <b>создания нового</b> файла.</p> <p>2.4. Ввести <b>имя файла</b>.</p>	<p>Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p><b>&lt;Enter&gt;</b></p> <p><b>&lt;Shift&gt;+&lt;F4&gt;</b></p> <p>Например, <b>text</b> (или любое другое) и нажать <b>&lt;Enter&gt;</b></p>	<p>Имя каталога (папки) выделено цветом</p> <p>Наверху панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG\GR2\SIDOROV</b></p> <p>Откроется диалоговое окно для ввода <b>имени нового файла</b></p> <p>Откроется окно (поле) для</p>
--	---	--

<p>2.4. Ввести с клавиатуры любой текст (3-4 строки).</p> <p>2.5. Сохранить созданный файл в текущем каталоге.</p> <p>2.6. Отменить режим создания файла.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b> Создайте еще 2-3 простейших текстовых файла в этом же каталоге или в каталогах высших уровней</p>	<p>Последовательность клавиш, соответствующих содержанию текста</p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;F2&gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;Esc&gt;</b> (или <b>&lt;F10&gt;</b>)</p>	<p>ввода текста создаваемого файла</p> <p>На экране монитора последовательно отображаются вводимые символы</p> <p>Информация на экране монитора не изменяется</p> <p>Панели NC (или Far)</p>
--	---	--

### 3. РЕДАКТИРОВАНИЕ ФАЙЛА

<p>3.1. Выделить курсором имя редактируемого файла (любого из созданных в п. 2, например, <i>text</i>).</p> <p>3.2. Задать режим редактирования.</p> <p>3.3. Отредактировать текст файла (добавить, заменить, или удалить какие-либо символы).</p> <p>3.4. Сохранить отредактированный текст.</p> <p>3.5. Отменить режим редактирования.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b></p>	<p>Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;F4&gt;</b></p> <p>Соответствующая последовательность клавиш</p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;F2&gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;Esc&gt;</b></p>	<p>Имя файла выделено цветом</p> <p>На экран монитора выводится текст редактируемого файла</p> <p>Текст отредактированного файла</p> <p>Информация на экране монитора не изменяется</p> <p>Панели NC (или Far)</p>
---	---	--

Внесите какие-либо изменения в другие, созданные вами файлы.		
<b>4. ПРОСМОТР ФАЙЛА</b>		
<p>4.1. Выделить курсором имя просматриваемого файла.</p> <p>4.2. Задать режим <i>просмотра</i> файла.</p> <p>4.3. Отменить режим просмотра файла.</p> <p><b>Самостоятельно:</b> Просмотрите несколько других файлов.</p>	<p>Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;F3&gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;Esc&gt;</b></p>	<p>Имя файла выделено цветом</p> <p>На экране выводится текст просматриваемого файла</p> <p>Панели NC (или Far)</p>
<b>5. ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ/ПЕРЕНОС ФАЙЛА ИЛИ КАТАЛОГА (ПАПКИ)</b>		
<p>Чтобы <b>переименовать</b> файл в текущем каталоге (папке) необходимо:</p> <p>5.1. Выделить курсором имя переименовываемого /переносимого (перемещаемого) файла или каталога (например, файл <i>text</i>).</p> <p>5.2. Задать режим <i>переименование/перенос</i> файла или каталога.</p> <p>5.3. В диалоговом окне ввести имя текущего каталога (папки) и новое имя файла.</p> <p>5.4. Подтвердить выполнение команды.</p>	<p>Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;F6&gt;</b></p> <p><b>C:\STUDENT\ENERG\GR2\SIDOROV\textab</b></p> <p>Нажать на клавиатуре клавишу <b>&lt;Enter&gt;</b> или щелкнуть на кнопке</p>	<p>Имя файла выделено цветом</p> <p>Откроется диалоговое окно для ввода пути и нового имени объекта (файла или каталога)</p> <p>В диалоговом окне отобразится путь к текущему каталогу и новое имя файла <i>textab</i></p> <p>Имя файла <i>text</i> в текущем каталоге заменено на <i>textab</i></p>

<p>5.4. Просмотреть файл с именем <i>textab</i>.</p> <p>Чтобы <b>перенести</b> (<b>переместить</b>) файл из текущего каталога (папки) <i>SIDOROV</i> в другой каталог (папку) (например в каталог <i>IVANOV</i>) необходимо:</p> <p>5.5. На одной из панелей NC (или Far), например, левой активизировать (открыть) каталог (папку) <i>IVANOV</i>.</p> <p>5.6. Активизировать другую панель (в данном случае – правую).</p> <p>5.7. Выделить курсором имя переносимого (перемещаемого) файла (или каталога) например, файл <i>textab</i>.</p> <p>5.8. Задать режим <b>переименование/перенос</b> файла или каталога.</p> <p>5.9. Если имя переносимого файла <b>не меняется</b>, то достаточно подтвердить выполнение команды.</p> <p>5.10. Если имя переносимого файла <b>меняется</b>, то необходимо в конце</p>	<p><b>Переименовать</b></p> <p>Выделить имя файла <i>textab</i> и клавишу <b>&lt;F3&gt;</b></p> <p>Клавиши управления курсором и <b>&lt;Enter&gt;</b> или мышью</p> <p>Клавиша табуляции</p> <p>Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p><b>&lt;F6&gt;</b></p> <p>Нажать на клавиатуре клавишу <b>&lt;Enter&gt;</b> или щелкнуть на кнопке <b>Переименовать</b></p> <p>Ввести с клавиатуры имя, например, <i>textc</i> и нажать на клавиатуре клавишу <b>&lt;Enter&gt;</b> или щелкнуть на кнопке <b>Переименовать</b></p>	<p>Текст файла не изменился</p> <p>Наверху панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG\GR2\IVANOV</b></p> <p>Активна правая панель</p> <p>Наверху панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG\GR2\SIDOROV</b> В текущем каталоге <b>SIDOROV</b> выделено имя файла <i>textab</i></p> <p>Откроется диалоговое окно для указания пути к каталогу (папке) <i>IVANOV</i></p> <p>Файл <i>textab</i> отображен в списке каталога (папки) <i>IVANOV</i></p> <p>Файл <i>textc</i> отображен в списке каталога (папки) <i>IVANOV</i></p>
--	--	---

<p>пути ввести <b>новое имя</b> и подтвердить выполнение команды.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b></p> <p>1. Переименуйте некоторые из созданных файлов и каталогов.</p> <p>2. Перенесите файл <i>textab</i> (или <i>textc</i>) из каталога <i>IVANOV</i> в исходный каталог (папку) <i>SIDOROV</i></p>		
<p><b>6. КОПИРОВАНИЕ ФАЙЛА ИЛИ КАТАЛОГА ИЗ ОДНОГО КАТАЛОГА В ДРУГОЙ</b></p>		
<p>Для определенности, скопируем файл из каталога <i>SIDOROV</i> (собственный каталог студента) в каталог <i>IVANOV</i> (по фамилии другого студента). Для выполнения команды студент выбирает один из созданных им файлов (см. п. 2).</p> <p>6.1. На одной из панелей (например, правой) выделить курсором имя каталога <i>IVANOV</i>, в который будете копировать файл, и откройте его.</p> <p>6.2. На другой панели (например, левой) выделить курсором имя собственного каталога <i>SIDOROV</i>, из которого будете копировать файл, и откройте его.</p>	<p>Клавиши управления курсором и <b>&lt;Enter&gt;</b> или мышью</p> <p>Клавиши управления курсором и <b>&lt;Enter&gt;</b></p> <p>Клавиши управления курсором</p>	<p>Наверху панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG\GR2\IVANOV</b></p> <p>Наверху панели выделен путь <b>C:\STUDENT\ENERG\GR2\SIDOROV</b></p>

<p>6.3. Выделить курсором имя копируемого файла.</p> <p>6.4. Задать режим <i>копирования</i> файла.</p> <p>6.5. В открывшемся диалоговом окне подтвердить запрос, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имя копируемого файла не изменяется;</li> <li>- имя копируемого файла меняется на другое.</li> </ul> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b></p> <p>1. Скопируйте другие, созданные вами файлы, в каталоги высших или низших уровней.</p> <p>2. Скопируйте каталог, созданный вами в каталог другого студента.</p>	<p style="text-align: center;"><b>&lt;F5&gt;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;Enter&gt;</b></p> <p style="text-align: center;">Набрать <i>новое имя</i> и <b>&lt;Enter&gt;</b></p>	<p>Имя копируемого файла выделено цветом</p> <p>Откроется диалоговое окно запроса</p> <p>Файл скопирован в каталог <i>IVANOV с тем же именем</i> Файл скопирован в каталог <i>IVANOV с новым именем</i></p>
--	---	---

## 7. ВЫДЕЛЕНИЕ ФАЙЛОВ ИЛИ КАТАЛОГОВ (ПАПОК) В ГРУППУ

<p>Операции копирования, перемещения, переименования и удаления можно выполнять одновременно над несколькими файлами (каталогами), выделив их предварительно в <i>группу</i>. Для этого необходимо:</p> <p>7.1. Выделить курсором объект (файл или каталог/папку), включаемый в группу.</p> <p>7.2. Пометить соответствующий объект.</p> <p>7.3. Повторить п.п. 7.1. и</p>	<p style="text-align: center;">Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p style="text-align: center;">Нажать клавишу <b>&lt;Insert&gt;</b></p>	<p>Имя объекта выделено цветом</p> <p>Имя объекта выделено <i>желтым</i> цветом</p>
--	--	---

<p>7.2. для всех объектов, которые необходимо включить в группу.</p> <p>7.4. Снять выделение с помеченного объекта.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b> Выделите в группу несколько объектов (файлов или каталогов) в пределах каталога (папки) <i>STUDENT</i>, а затем отмените их выделение.</p>	<p>Нажать клавишу <i>&lt;Insert&gt;</i></p>	<p>Имя объекта выделено обычным цветом</p>
---	---	--

## 8. УДАЛЕНИЕ ФАЙЛОВ ИЛИ КАТАЛОГОВ

<p>8.1. Выделить удаляемый объект (файл или каталог /папку).</p> <p>8.2. Задать режим удаления объекта.</p> <p>8.3. Подтвердить удаление объекта.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b> 1. Удалите файл (каталог) с одинаковым именем, скопированный вами в каталог другого (верхнего) уровня или в каталог другого студента (см. п.6).</p>	<p>Клавиши управления курсором (или мышью)</p> <p><i>&lt;F8&gt;</i></p> <p>Нажать клавишу <i>&lt;Enter&gt;</i> на клавиатуре или щелкнуть мышью на кнопке <i>Удалить</i></p>	<p>Имя объекта выделено цветом</p> <p>Откроется диалоговое окно на подтверждение запроса об удалении объекта</p> <p>Объект удален, в списке отсутствует его имя.</p>
--	--	--

## 9. ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНД НАД ГРУППОЙ ОБЪЕКТОВ (ФАЙЛОВ ИЛИ КАТАЛОГОВ/ПАПОК)

<p>9.1. Выделите в группу объекты, над которыми необходимо выполнить команду.</p> <p>9.2. Выполните</p>	<p style="text-align: center;">См. п. 7</p>	
---	---	--

<p>соответствующую команду: – копирование; – перенос (перемещение); – удаление.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b> В пределах каталога (папки) <i>STUDENT</i> или в индивидуальном подкаталоге (папке), созданном вами, выполните, по своему усмотрению, команды копирования и удаления над группой объектов.</p>	<p>См. п. 6 См. п.5 См. п.8</p>	
<b>10. СМЕНА ТЕКУЩЕГО ДИСКОВОДА</b>		
<p>10.1. Активизировать нужную панель NC или Far.</p> <p>10.2. Вывести список возможных дисководов: - на левой панели; - на правой панели.</p> <p>10.3. Выбрать нужный дисковод.</p> <p><b><u>Самостоятельно:</u></b> 1. Скопируйте созданный вами именной каталог (папку) с диска C: на диск A:. 2. Удалите с диске C: созданный вами именной каталог (папку) (например, IVANOV, SIDOROV и т.п.)</p>	<p>Клавиша табуляции</p> <p>Нажать комбинацию клавиш: <b>&lt;Alt&gt;+&lt;F1&gt;</b> <b>&lt;Alt&gt;+&lt;F2&gt;</b></p> <p>Клавиши управления курсором и <b>&lt;Enter&gt;</b> или щелчком мыши</p>	<p>Курсор на активной панели</p> <p>На активной панели выводится список возможных дисководов</p> <p>Откроется список файлов и каталогов (папок) текущего каталога (папки) на выбранном диске</p>

**Литература:**



7. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. – М.:ИНФРА – М, 1997.
8. Острейковский В.А. Информатика: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк.,2000.
9. Информатика: Базовый курс/ С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2002.
10. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н Колесова. – СПб: Питер, 2000.
11. Информатика: Учебник. – 3-е перераб. Изд./Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001.
12. Патрушина С.М., Нельзина О.Г., Аручиди Н.А., Сабельева Н.Г. Информатика: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: ИКЦ «МарТ», 2004.

## Лабораторная работа

### Системы счисления

#### Порядок работы:

1. Изучить материал лекций и методических указаний по данной теме.
2. Выполнить арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Составить таблицы сложения и умножения в восьмеричной системах счисления.

2с/с	8с/с	16с/с
1) 11001101,1011+101110011,1111 2FA,3E+D9,8B		1) 256,71+537,37
2) 10011010,1001-110011,01111	2) 2037,05-765,246	2) 2A24,F-906,E

3. Используя формулу разложения числа в позиционной системе счисления (1), перевести числа из **2 с/с**, **8 с/с** и **16 с/с** в **10 с/с**.

$$N_p = A_{m-1}P^{m-1} + A_{m-2}P^{m-2} + \dots + A_1P^1 + A_0P^0 + A_{-1}P^{-1} + A_{-2}P^{-2} + \dots + A_{-s}P^{-s}, \quad (1),$$

где нижние индексы определяют местоположение цифры в числе (разряд):

- положительные значения индексов – для целой части числа ( $m$  разрядов);
- отрицательные значения индексов – для дробной части числа ( $s$  разрядов);
- $A_{m-1}, A_{m-2}, \dots, A_0, A_{-1}, A_{-2}, \dots, A_{-s}$  - цифры целой и дробной частей числа  $N_p$ .

2→10	8→10	16→10
1) 111001001,011 <sub>2</sub>	1) 206,53 <sub>8</sub>	1) 2F,D <sub>16</sub>
2) 10111100011,1011 <sub>2</sub>	2) 720,06 <sub>8</sub>	2) 3AE,6C <sub>16</sub>

4. Изучить двоично-восьмеричную и двоично-шестнадцатеричную формы записи чисел, как способ перевода чисел из одной с/с в другую по схемам: **2↔8** (с помощью триад) и **2↔16** (с помощью тетрад).

2→8	8→2	2→16	16→2
1) 111110001,0011 <sub>2</sub> AE4,0F <sub>16</sub>	1) 607,04 <sub>8</sub>	1) 11110000111101,111011 <sub>2</sub>	1)
2) 1000111011,00011 <sub>2</sub>	2) 2007,6 <sub>8</sub>	2) 101001100010,11111 <sub>2</sub>	2) 30B,2 <sub>16</sub>

5. Изучить общее правило перевода смешанного числа из одной системы счисления (с основанием  $p$ , т.е.  $p$  с/с) в другую (с основанием  $q$  т.е.  $q$  с/с). Перевести числа из одной с/с в другую по схемам: **10→2**, **10→8**, **10→16**.

10→2	10→8	10→16
1) 179, 26	1) 2075,09	1) 908,93
2) 237,6	2) 786,68	2) 1957,28

6. Перевести число из одной системы счисления в другую по заданной схеме.
- 1)  $789, 08_{10} \rightarrow 2 \rightarrow 8 \rightarrow 10$ ;
  - 2)  $111010100, 0101_2 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 2$ ;
  - 3)  $2EF, 5C_{16} \rightarrow 10 \rightarrow 2 \rightarrow 16$ ;
  - 4)  $707, 06_8 \rightarrow 2 \rightarrow 16 \rightarrow 10 \rightarrow 8$ .
7. Выполнить индивидуальное контрольное задание (выдает преподаватель).

## Методические указания для выполнения лабораторной работы

### *Системы кодирования числовой информации*

Существует очень много докомпьютерных систем кодирования различной информации. Так, например, числа можно кодировать в римской, десятичной и других системах записи чисел; например, в системе кодирования туземцев с островов, расположенных в Торресовом проливе число 3 записывается как *окоза-урапун*.

Существует также система кодирования музыкальных произведений, так называемая, нотная азбука. Но можно подойти к вопросу о языке музыки с другой стороны, так, как об этом писал русский композитор Ю.А. Шапорин:

*“Мне кажется, нет на свете другого искусства,  
которое так бы роднило людей, как музыка.  
Язык её понятен каждому...”*

Он имел в виду, что миллионы людей понимают язык музыки в том смысле, что способны слушать и наслаждаться музыкой, не зная ни названий музыкальных инструментов, ни принципов создания музыкальных произведений. И в этом он, разумеется, прав.

Широко известна в профессиональном мире система кодирования бухгалтерской и банковской информации, так как существуют определённые правила ведения бухгалтерского учёта и банковских операций, устанавливаемые государством.

### *Позиционная и непозиционная системы счисления*

Различные системы счёта и записи чисел (системы счисления) тысячелетиями сосуществовали и соревновались между собой, но к концу “докомпьютерной эпохи” особую роль при счёте стало играть число десять, а самой популярной системой кодирования чисел оказалась так называемая позиционная десятичная система.

***Совокупность приёмов и правил изображения чисел с помощью цифровых знаков называется системой счисления.***

Любая позиционная система счисления имеет очень удобную запись и состоит из небольшого набора цифр и букв. В позиционной системе счисления значение цифры в записи числа зависит от её позиции внутри числа.

Десятичная система счисления пришла из Индии, где она появилась не позднее VI века нашей эры. В ней используется 10 цифр: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Рассмотрим число 2749. Цифра 9 означает количество единиц в числе, 4 - количество десятков, 7 - количество сотен, а 2 - количество тысяч. При этом цифра 2 имеет наибольший вес и называется старшей цифрой числа, а цифра 9 - наименьший вес и называется младшей цифрой числа, значит, информацию о числе несёт не только цифра, но также и место, на котором она стоит. Эта система счислений общепринята в обиходе людей с тех пор, когда человек стал использовать десять пальцев руки как первоначальный аппарат для счёта.

Знаменитый французский математик и физик Лаплас сказал: **«Мысль выразить все числа десятью знаками, придавая им, кроме значения по форме, ещё и значение по месту, настолько проста, что именно из-за этой простоты трудно понять, насколько она удивительна».**

В вычислительной технике используется двоичная система счисления. В ней применяются только две цифры: 0 и 1. Эта система тоже является позиционной, т.к. фактическое значение бинарного символа (0,1) определяется его позицией в ряду чисел. Крайняя правая позиция имеет минимальное значение, а крайняя левая - максимальное: 11011011.

Для целей коммуникации человека с ЭВМ применяются системы с большим числом знаков. Это восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.

#### **Это интересно!**

*Шведский король Карл XII в 1717 году увлёкся восьмеричной системой. Он хотел ввести её в Швеции, но погиб в битве, не успев.*

Восьмеричная система состоит из восьми цифр: 0,1,2,3,4,5,6,7.

Шестнадцатеричная система - из десяти цифр и шести латинских букв: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A, B, C, D, E, F.

Для записи чисел в позиционной системе счисления с основанием  $n$  нужно иметь алфавит из  $n$  цифр. При  $n < 10$  используются  $n$  первых арабских цифр, а при  $n > 10$  добавляются буквы. Позиционные системы удобны тем, что они позволяют записывать большие числа с помощью сравнительно небольшого числа знаков. Ещё более важное преимущество позиционных систем – это простота и лёгкость выполнения арифметических операций над числами, записанных в этих системах.

Существуют и другие - *непозиционные* системы счисления, построенные на иных принципах. Общеизвестный пример такой системы - римская система счисления. Числа здесь записываются с помощью основных знаков - латинских букв:

**1 -- I; 5 -- V; 10 -- X; 50 -- L; 100 -- C; 500 -- D; 1000 -- M**

Когда написано несколько римских цифр рядом, то число, обозначаемое ими, читается по следующим правилам:

1. Если цифра с большим значением стоит слева от цифры с меньшим значением, то их значения складываются.

2. Если цифра с меньшим значением стоит слева от цифры с большим значением, то из большего значения вычитается меньшее.

3. Если рядом стоят две одинаковые цифры, то их значения складываются.

Например:

55=L V	1515=MDXV
95=XCV	999=CMXCIX
34=XXXIV	72=LXXII

87041=LXXXVIIMXLI

В непозиционной системе

счисления смысл каждого символа не зависит от того места, на котором он стоит. Числа образуются сложно, и к тому же большие числа имеют очень громоздкую запись; если складывать и вычитать в такой системе ещё можно без особого труда, то умножать очень сложно, а деление представляет собой почти непосильную проблему, поэтому непозиционная система счисления в вычислительной технике применения не нашла.

**Таблица чисел в различных системах счисления**

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

### **Двоичная система счисления**

Вопреки распространённому заблуждению, двоичная система счисления была придумана не инженерами-конструкторами ЭВМ, а математиками и философами задолго до появления компьютеров, ещё в 17 веке. Великий немецкий учёный Лейбниц считал:

*«Вычисление с помощью двоек... является для науки основным и порождает новые открытия... При сведении чисел к простейшим началам, каковы 0 и 1, везде появляется чудесный порядок».*

Впервые двоичная система появилась в 1605 году в работах Томаса Хэрриота (он изобрёл знаки > и <). Позже двоичная система была забыта, и только в 1936-1938 гг. американский инженер и математик Клод Шеннон нашёл замечательные применения двоичной системы при конструировании электронных схем.

Двоичная система удобна для компьютера, но неудобна для человека - числа получаются очень длинными и их трудно записывать и запоминать. Она

используется, как правило, для «внутренних нужд» компьютера. Двоичная система счисления позволяет достаточно просто организовать числа, и для того, чтобы представить число в ЭВМ, достаточно иметь устройство, которое обладает только двумя устойчивыми состояниями, одно из которых соответствует логической «1», а другое - «0». Таких элементов достаточно много: намагниченный или не намагниченный сердечник, открытый или закрытый транзистор и др. Для десятичной системы счисления понадобилось бы, к примеру, устройство с 10 устойчивыми состояниями. Это значительно усложнило бы схему ЭВМ.

Другим важным достоинством двоичной системы является простота вычислений. Рассмотрим, как выполняются арифметические действия в двоичной системе. Для этого проведём анализ таблиц сложения и умножения в двоичной системе.

**Таблица сложения двоичных чисел:    Таблица умножения двоичных чисел:**

+	0	1
0	0	1
1	1	10

*	0	1
0	0	0
1	0	1

*Примеры сложения двоичных чисел:*

1) Сложение чисел  $10101_2$  и  $1011_2$

$$\begin{array}{r} \phantom{1111} \\ 10101 \\ + 1011 \\ \hline 100000_2 \end{array}$$

2) Сложение чисел  $10_2$  и  $1011_2$

$$\begin{array}{r} \phantom{1} \\ 1011 \\ + 10 \\ \hline 1101_2 \end{array}$$

*Примеры умножения двоичных чисел:*

1) Умножение чисел  $10_2$  и  $1011_2$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ * 10 \\ \hline 0000 \\ 1011 \\ \hline 10110_2 \end{array}$$

2) Умножение чисел  $10101_2$  и  $101_2$

$$\begin{array}{r} 10101 \\ * 101 \\ \hline 10101 \\ 00000 \\ 10101 \\ \hline 1101001_2 \end{array}$$

Следует обратить внимание на аналогию в правилах выполнения арифметических действий в двоичной и десятичной системах счисления: например, если при сложении двух двоичных чисел сумма цифр окажется больше единицы, то возникает перенос в старший разряд.

Вычитание двоичных чисел осуществляется следующим образом: Вычитаемое число преобразуется в **дополнительный код**. Например, если надо вычесть из числа  $10110$  число  $01000$ , то вычитаемое  $01000$  преобразуется в дополнительный код так: в числе вместо 0 пишется 1, а вместо 1 пишется 0, следовательно, получим из вычитаемого число  $10111$ . Затем преобразованное число складывается с уменьшаемым:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ - 01000 \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 10110 \\ + 10111 \\ \hline 101101 \end{array}$$

И вычитаемое, и уменьшаемое состоят из 5 разрядов, а результат суммы - число 6-разрядное. Старший разряд суммы отнимается от числа и складывается с результатом:

$$\begin{array}{r} \phantom{1} \\ \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \\ + \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \\ \hline \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \\ \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{2} \end{array}$$

В результате число  $01110_2$  - разность чисел  $10110_2$  и  $01000_2$ .

*Другой пример:* из числа  $1010_2$  вычесть  $0011_2$

$$\begin{array}{r} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \\ - \phantom{0} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \\ \hline \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{2} \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \\ + \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{2} \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{0} \\ + \phantom{1} \\ \hline \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{2} \end{array}$$

Следовательно,  $1010_2 - 0011_2 = 0111_2$ .

Такой приём часто используется в практике вычислений. Например, в десятичной системе числа можно вычесть так. Допустим требуется найти разность  $842-623$ . Представим число  $623$  в дополнительный вид, отняв его от  $1000$ . Получим число  $377$ . Затем найдём сумму:  $842+377=1219$ . Отбросим перенос в старший разряд и получим число  $219$ . Мы нашли решение этого примера.

*Например, требуется разделить  $10101_2$  на  $0011_2$*

$$\begin{array}{r} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \\ - \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \\ \hline \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \\ - \phantom{1} \phantom{1} \phantom{1} \\ \hline \phantom{0} \end{array}$$

Деление двоичных чисел выполняется аналогично делению десятичных чисел. Вычитание и умножение в процессе деления необходимо выполнять рассмотренными ранее способами.

*Другой пример:* Разделить  $10100_2$  на  $100_2$

$$\begin{array}{r} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ - \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ - \phantom{1} \phantom{0} \phantom{0} \\ \hline \phantom{0} \end{array}$$

Важнейшее преимущество двоичной арифметики заключается в том, что она позволяет все арифметические действия свести к одному - сложению, а это значительно упрощает устройство процессора ЭВМ. Отметим недостаток, характерный для двоичной системы счисления - значительный рост числа разрядов при увеличении числа. Но все достоинства этой системы делают такой недостаток не столь существенным.

## Перевод чисел из одной системы счисления в другую

### Перевод чисел из десятичной системы счисления в другую позиционную

Как мы уже отмечали, человек привык работать в десятичной системе счисления, а ЭВМ ориентирована на двоичную систему. Поэтому общение человека с машиной невозможно без создания простых и надёжных алгоритмов перевода чисел из одной системы в другую и наоборот. Итак, как осуществить перевод чисел из десятичной системы в двоичную?

Допустим, надо перевести число 11 в двоичную систему счисления. Разделим 11 на 2. Получим частное 5 и остаток 1. Следовательно, в двоичной записи числа 11 последняя цифра равна 1. Для нахождения второй цифры разделим найденное нами частное 5 снова на 2. Получим частное 2 и остаток 1. Следовательно, вторая цифра с конца в двоичной записи числа 11 тоже равна 1. Частное 2 снова делим на 2. Получим 1 и 0 в остатке. Полученная 1 и есть первая цифра в двоичной записи числа 11. Остаток от последнего деления 0 - вторая цифра.

$$11_{10} = 1011_2$$

Если необходимо преобразовать нецелое число - десятичную дробь, то производим следующие действия:

1. Целую часть числа преобразовываем в двоичную систему способом, описанным выше.

2. Дробную часть необходимо преобразовывать умножением на основание системы, в которую мы переводим число.

Пример перевода числа 49,7 из десятичной системы счисления в двоичную:  $49,7_{10} \rightarrow A_2$

Выделенные цифры запишем в последовательности, указанной стрелками.

В результате умножения дробной части - числа 0,7 на основание системы - число 2 получим 1,4. Целую часть данного числа (цифру 1) выделяем, а дробную часть - число 0,4 снова умножаем на 2.

Очевидно, что процесс перевода числа 0,7 может продолжаться бесконечно. Действительно, за шесть шагов мы можем получить число 0,101100, а за семь шагов получили бы 0,1011001, которое является более точным представлением числа 0,7 в



двоичной системе. Такой бесконечный процесс обрывают на некотором шаге, когда считают, что получена требуемая точность представления числа. В результате перевода получим ответ:

$$49,7_{10} = 110001,101100_2$$

Для перевода десятичных чисел в другие позиционные системы счисления пользуются теми же правилами, лишь меняется лишь основание системы, в которую надо перевести числа.

**Примеры:**  $49,7_{10} \rightarrow (A_8)$

$$\begin{array}{r} 49/8 \\ 48 \quad 6 \\ \hline 1 \end{array} \swarrow$$

$$\begin{array}{r} 0,7 \quad 0,6 \quad 0,8 \\ * 8 \quad * 8 \quad * 8 \\ \hline 5,6 \quad 4,8 \quad 6,4 \end{array} \rightarrow$$

Ответ:  $49,7_{10} = 61,546_8$

$49,7_{10} \rightarrow (A_{16})$

$$\begin{array}{r} 49/16 \\ 48 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array} \swarrow$$

$$\begin{array}{r} 0,7 \quad 0,2 \quad 0,2 \\ * 16 \quad * 16 \quad * 16 \\ \hline B=11,2 \quad 3,2 \quad 3,2 \end{array} \rightarrow$$

Ответ:  $49,7_{10} = 31,B33_{16}$

*Перевод чисел из двоичной системы счисления в системы, родственные двоичной и обратно.*

Большие числа в двоичной системе счисления имеют очень громоздкие записи. Конечно, можно перевести число в десятичную систему и записать его в таком виде, а потом, когда оно понадобится, перевести его обратно, но все эти переводы очень трудоёмки. На помощь приходят системы, родственные двоичной - **восьмеричная** и **шестнадцатеричная**. Перевод из родственной системы в двоичную и обратно может быть мгновенно выполнен в уме.

**Системами счисления родственными двоичной считаются такие системы, основания которых являются значением степени числа 2.**

Например, четверичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления являются системами, родственными двоичной.

$$4=2^2$$

$$8=2^3$$

$$16=2^4$$

**Для перевода чисел из двоичной системы счисления в системы, родственные двоичной, необходимо выполнить следующие действия:**

1. Разбить число на некоторое количество разрядов, равное степени числа 2 основания системы, в которую переводим.

2. Если в старших и младших разрядах после разбиения не хватает знаков, то

добавить их нулями.

3. По таблице определить значение пары, триады, тетрады и т.п. разрядов, записанных в двоичной системе счисления, соответственно значению в той системе, в которую переводим.

**Таблица соответствия натурального ряда чисел в различных системах счисления**

Системы счисления				Двоично-восьмеричная форма записи (триады)	Двоично-шестнадцатеричная форма записи (тетрады)
10 с/с	2 с/с	8 с/с	16 с/с		
0	0	0	0	000	0000
1	1	1	1	001	0001
2	10	2	2	010	0010
3	11	3	3	011	0011
4	100	4	4	100	0100
5	101	5	5	101	0101
6	110	6	6	110	0110
7	111	7	7	111	0111
8	1000	10	8		1000
9	1001	11	9		1001
10	1010	12	A		1010
11	1011	13	B		1011
12	1100	14	C		1100
13	1101	15	D		1101
14	1110	16	E		1110
15	1111	17	F		1111
16	10000	20	10		10000

Например, дано число 1111010111010,0111, записанное в двоичной системе счисления. Для перевода его в восьмеричную систему счисления разобьём число на триады (т.к. степень основания числа 2 равна 3), начиная от запятой, вправо и влево: 1.111.010.111.010,011.1. Разбиение показано точками. В старшей и младшей триадах не хватает разрядов. Дополним их нулями: 001.111.010.111.010,011.100. По таблице определим восьмеричные цифры, соответствующие триадам. Получается восьмеричное число 17272,34.

Рассмотрим ещё один пример: дано число 1111010111010,0111, записанное в двоичной системе счисления. Для перевода его в шестнадцатеричную систему счисления разобьём число на тетрады (т.к. степень основания числа 2 равна 4): 1.1110.1011.1010,0111. В старшей тетраде не хватает разрядов. Дополним их нулями: 0001.1110.1011.1010,0111. По таблице определим шестнадцатеричные знаки, соответствующие тетрадам. Получается шестнадцатеричное число 1EBA,7.

Пусть дано то же число. Для перевода его в четверичную систему счисления разобьём число на пары (т.к. степень основания числа 2 равна 2): 1.11.10.10.11.10.10,01.11. В старшей паре не хватает одного разряда. Дополним его

нулём: 01.11.10.10.11.10.10,01.11.

Определим четверичные цифры, соответствующие парам. Получается четверичное число 1322322,13.

*Как осуществить обратный перевод:*

Пусть дано число 73,62<sub>8</sub>, записанное в восьмеричной системе счисления. Необходимо перевести его в двоичную систему. Для этого каждую цифру числа запишем в виде триады из 0 и 1, соответствующей значению восьмеричной цифры в двоичной системе счисления: 111.011,110.010.

Следовательно,  $73,62_8 = 111011,110010_2$

Рассмотрим ещё один пример: дано число 7B3,E6<sub>16</sub>, записанное в шестнадцатеричной системе счисления. Необходимо перевести его в двоичную систему. Для этого каждую цифру шестнадцатеричного числа запишем в виде тетрады из 0 и 1, соответствующей значению знака в двоичной системе счисления: 0111.1011.0011,1110.0110.

$7B3,E6_{16} = 11110110011,1110011_2$

### *Перевод чисел из r-ичной позиционной системы счисления в десятичную.*

Все позиционные системы счисления, о которых мы говорили выше, строятся по одному общему принципу. Выбирается некоторое число  $p$  - основание системы счисления, и каждое число  $N$  представляется в виде комбинации его степеней с коэффициентами, т.е. произвольное число в системе счисления с основанием  $p$  имеет вид:

$$N = a_k \cdot p^{k-1} + a_{k-1} \cdot p^{k-2} + a_{k-2} \cdot p^{k-3} + \dots + a_2 \cdot p^1 + a_1 + a_1 \cdot p^{-1} + a_2 \cdot p^{-2} + \dots + a_n \cdot p^{-n}$$

Если необходимо перевести двоичное число 1011011,11 в десятичную систему, воспользуемся этой формулой. Основание системы  $p=2$ ,  $k$  - коэффициент, указывающий количество знаков в числе влево от запятой,  $k=7$ ;  $a$  - знаки числа с соответствующими им коэффициентами.

$$N = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 91,75_{10}$$

Воспользуемся формулой для перевода шестнадцатеричного числа BF,1D в десятичную систему. Основание системы  $p=16$ ,  $k=2$ .

$$N = 11 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 + 1 \cdot 16^{-1} + 13 \cdot 16^{-2} = 191,11328_{10}$$

Пусть необходимо перевести восьмеричное число 254,262 в десятичную систему. Основание системы  $p=8$ ,  $k=3$

$$N = 2 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^{-1} + 6 \cdot 8^{-2} + 2 \cdot 8^{-3} = 172,35_{10}$$

**Таблица значений степеней числа 2:**

$$2^{16} \quad 2^{15} \quad 2^{14} \quad 2^{13} \quad 2^{12} \quad 2^{11} \quad 2^{10} \quad 2^9 \quad 2^8 \quad 2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4$$

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
65536	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16

**Таблица значений степеней числа 8:**

$8^6$	$8^5$	$8^4$	$8^3$	$8^2$
6	5	4	3	2
262144	32768	4096	512	64

**Таблица значений степеней числа 16:**

$16^4$	$16^3$	$16^2$
4	3	2
65536	4096	256

### Вопросы и упражнения

1. Что такое кодирование?
2. Назовите несколько способов кодирования текстовой информации.
3. Какие системы кодирования информации вы знаете?
4. Что такое система счисления?
5. Какие системы счисления вы знаете?
6. В чём отличие между позиционной и непозиционной системами счисления?
7. Придумайте несколько позиционных систем счисления.
8. Доведите таблицу чисел в различных системах счисления до 50.
9. Представьте числа 18099, 896, 1349, 2478 в римской системе счисления.
10. Почему двоичная система удобна для компьютера?
11. Каковы недостатки позиционной системы счисления?
12. Какое минимальное основание должна иметь система счисления, если в ней записаны числа:
  - а) 10, 31, 231, 101
  - б) 400, 2561, 616, 124
  - в) 12, 684, 1016, A519?
13. В каких системах счисления справедливы равенства:
  - а)  $2 \cdot 2 = 10$

б)  $2*3=11$

в)  $3*3=13$

14. Чему равна сумма двоичных чисел  $111011+100011$ ?

15. Каково значение разности двоичных чисел  $101100 - 11101$ ?

16. Составьте таблицы сложения и умножения в троичной системе счисления и выполните действия:

а)  $12+22$  б)  $211+102$  в)  $2*21$  г)  $22*11$

17. Составьте таблицы сложения и умножения в пятеричной системе счисления и выполните действия:

а)  $342+23$  б)  $213+3$  в)  $213 - 32$

18. Выполните действия:

$110011+1110$

$11100+10111$

$11011+110001$

$100110-11000$

$1010100-1010$

$10000-101$

$100111. 10110$

$11010. 1101$

$10010:11$

$1111:101$

19. Какие системы счисления считаются родственными двоичной?

20. Расскажите алгоритм перевода чисел из десятичной системы счисления в любые другие позиционные системы счисления.

21. Осуществите переводы чисел в указанные системы счисления:

$159_{10} \rightarrow (2), 159_{10} \rightarrow (8), 159_{10} \rightarrow (16), 159_{10} \rightarrow (5), 159_{10} \rightarrow (12)$

22. Переведите в двоичную систему десятичные числа  $173,347; 124,25; 215,78$ .

23. Переведите в восьмеричную систему десятичные числа:  $469,347; 8,73; 79,132$ .

24. Переведите в шестнадцатеричную систему десятичные числа:  $426,55; 68,19; 153,98$ .

25. Расскажите алгоритмы перевода чисел из двоичной системы счисления в системы, родственные двоичной, и обратно.

26. Переведите в четверичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы двоичные числа  $1100011101, 11101$  и  $100101100001, 1011101$ .

27. Переведите в двоичную систему числа

$574,26_8, 1AB,6AF_{16}, 23,312_4$

28. Переведите в указанные системы числа:

$31,2_4 \rightarrow (A_2), 111,101_2 \rightarrow (A_4), 331,12_4 \rightarrow (A_8), A1B,E_{16} \rightarrow (A_4), 54,6_8 \rightarrow (A_{16})$

29. Переведите в десятичную систему числа:

$574,26_8 \quad 1AB,F3_{16} \quad 3A7,94_{12}$

30. Для чисел, заданных в различных системах счисления:

$X = 115_6$ ,  $Y = 1212_3$ ,  $Z = 60_8$  справедливо соотношение

- 1)  $X < Y < Z$     2)  $Y < X < Z$     3)  $Z < X < Y$   
4)  $X < Z < Y$     5)  $Y < Z < X$     6)  $Y > X < Z?$

31. Выполните схему перевода числа 156,75:

$A_{10} \rightarrow A_2 \rightarrow A_8 \rightarrow A_{10} \rightarrow A_{16}$

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия

*Кафедра информатики и математического моделирования*

# **Основы работы в операционной системе Windows 7**

*Методические указания для выполнения лабораторных работ  
по дисциплине «Информатика»*

Составители: доцент кафедры  
информатики и математического  
моделирования Пивник Л.В.,  
ассистент кафедры информатики и  
математического моделирования Астафьева  
М.Н.

**Иркутск – 2012**

Печатается по решению методической комиссии экономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии (протокол № 7 от 23 марта 2012 г.)

Пивник Л.В., Астафьева М.Н. Основы работы в операционной системе Windows 7: Методические указания для выполнения лабораторных работ. – Иркутск: ИрГСХА, 2012. – 60 с. – ил.

Рецензенты:

- доцент кафедры информатики и математического моделирования ИрГСХА, к.т.н. Н.Н. Антонова;
- доцент кафедры информатики и кибернетики БГУЭП, к.ф.-м.н. А.В. Бурдуковская.

В методических указаниях излагаются основные понятия и приемы работы в ОС Windows 7. В упражнениях рассматриваются конкретные примеры выполнения команд над объектами Windows 7.

Указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавров и специалистов по дисциплине «Информатика», для аспирантов и преподавателей академии, а также для любых начинающих пользователей персонального компьютера.

© М.Н. Астафьева, Л.В. Пивник, 2012

© Издательство ИрГСХА, 2012

### Содержание

Введение .....	74
1.1 Определение и функции операционной системы.....	75
1.2 Понятие и виды интерфейса .....	76
1.3 Классификация операционных систем.....	77
2 Операционная система Windows 7 .....	79
2.1 Краткая историческая справка об операционных системах семейства Windows .....	79
2.2 Основные характерные черты операционных систем семейства Windows .....	80
2.3 Операционная система Windows 7.....	80
Лабораторные работы .....	82



Лабораторная работа № 1. Первый сеанс общения с операционной системой Windows 7.....	82
Лабораторная работа № 2. Интерфейс ОС Windows 7 .....	93
Лабораторная работа № 3. Работа с системными объектами Windows 7..	98
Контрольное задание по теме «Основы работы в операционной системе Windows 7» .....	110
Литература .....	110

## Введение

Операционная система Windows 7 – это новейшая производительная и надежная система с новыми возможностями управления компьютером и файлами, которая позволяет выполнять на персональном компьютере задачи намного быстрее и проще. ОС Windows 7 является логическим продолжением операционной системы Windows Vista, сочетая при этом скорость Windows XP и новинки оформления Windows Vista.

Методические указания состоят из трех лабораторных работ, в каждой из которых излагается теоретический материал по вопросам соответствующей темы, описываются основные приемы работы с некоторыми устройствами компьютера, а также предлагаются упражнения для закрепления практических навыков работы с ОС Windows 7.

В лабораторной работе № 1 описываются основные элементы *Рабочего стола*, приемы работы с *мышью*, справочной системой Windows 7, а также способы загрузки и управления прикладными программами. Вторая лабораторная работа дает возможность изучить элементы графического интерфейса, их назначение, а также основные приемы работы с окнами в ОС Windows 7. Выполнение лабораторной работы № 3 позволит изучить и закрепить на практике структуру организации и хранения информации в ОС Windows 7, а также освоить основные команды работы с файлами, папками и другими объектами. После каждой лабораторной работы приводятся контрольные вопросы, ответив на которые студент может проверить уровень полученных знаний. Контрольное задание, приведенное в конце методических указаний, позволяет преподавателю оценить приобретенные навыки студентов по рассматриваемой теме.

# 1 Основные понятия и функции операционной системы

## 1.1 Определение и функции операционной системы

**Операционная система (ОС)** – комплекс управляющих и обрабатывающих программ, которые обеспечивают взаимодействие между устройствами вычислительной системы и прочими программами. ОС предназначены для управления работой устройств и программ, а также для эффективного распределения ресурсов компьютера между вычислительными процессами и организации надежных вычислений.

**Основная функция** всех ОС – *посредническая*. Она заключается в обеспечении нескольких видов интерфейса:

- между пользователем и программно-аппаратными средствами компьютера (интерфейс пользователя);
- между программным и аппаратным обеспечением (аппаратно-программный интерфейс);
- между разными видами программного обеспечения (программный интерфейс).

**Прочие функции** операционной системы:

- распределение ресурсов компьютера (ввод и вывод данных, запуск и остановка других программ, выделение и освобождение дополнительной памяти и др.);
- загрузка программ в оперативную память и их выполнение;
- стандартизованный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода);
- управление оперативной памятью (распределение между процессами, организация виртуальной памяти);
- управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как жёсткий диск, оптические диски и др.), организованным в файловой системе;
- обеспечение пользовательского интерфейса;
- сохранение информации об ошибках системы.

**Дополнительные функции:**

- параллельное или псевдопараллельное выполнение задач (многозадачность);
- эффективное распределение ресурсов вычислительной системы между процессами;
- разграничение доступа различных процессов к ресурсам;
- организация надежных вычислений (невозможность одного вычислительного процесса намеренно или по ошибке повлиять на вычисления в другом процессе), основана на разграничении доступа к ресурсам;
- взаимодействие между процессами: обмен данными, взаимная синхронизация;
- защита самой системы, а также пользовательских данных и программ от действий пользователей (злонамеренных или по незнанию) или приложений;
- многопользовательский режим работы и разграничение прав доступа (аутентификация, авторизация).

Все операционные системы обеспечивают свой *автоматический запуск*. Для дисковых ОС в специальной (системной) области диска создается запись программного кода. Обращение к этому коду выполняют программы, находящиеся в базовой системе ввода-вывода (BIOS). Завершая свою работу, они дают команду на загрузку и исполнение содержимого системной области диска.

При включении компьютера без операционной системы на мониторе будет отображен лишь светящийся пустой экран, и слышно жужжание вентилятора источника питания. При этом микропроцессор не работает. Операционная система записывается на жесткий диск и автоматически загружается в оперативную память при включении компьютера.

### 1.2 Понятие и виды интерфейса

Компьютеры и информационные системы становятся все более дружелюбными и понятными даже для человека, не являющегося специалистом в области информатики и вычислительной техники. Это стало возможным, прежде всего потому, что пользователи и их программы взаимодействуют с вычислительной техникой посредством специального (системного) программного обеспечения - через операционную систему. Операционная система предоставляет интерфейсы и для выполняемых приложений, и для пользователей.

**Интерфейс** - совокупность технических, программных и методических (протоколов, правил, соглашений) средств взаимодействия в вычислительной системе пользователей с устройствами и программами, а также устройств с другими устройствами и программами.

**Интерфейс** - в широком смысле слова, это способ (стандарт) взаимодействия между объектами. Интерфейс в техническом смысле слова задаёт параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов. Различают следующие виды интерфейсов:

- *интерфейс пользователя* - набор методов взаимодействия компьютерной программы и пользователя этой программы;
- *программный интерфейс* - набор методов для взаимодействия между программами;
- *аппаратный интерфейс* - способ взаимодействия физических устройств.

Чаще всего речь идёт о компьютерных портах.

**Пользовательский интерфейс** - это совокупность программных и аппаратных средств, обеспечивающих взаимодействие пользователя с компьютером. Основу такого взаимодействия составляют диалоги. Под диалогом в данном случае понимают регламентированный обмен информацией между человеком и компьютером, осуществляемый в реальном масштабе времени и направленный на совместное решение конкретной задачи. Каждый диалог состоит из отдельных процессов ввода/вывода, которые физически обеспечивают связь пользователя и компьютера.

Современными видами интерфейсов пользователя являются: *командный, WIMP-интерфейс, SILK-интерфейс*.

*Командный интерфейс* реализован в виде пакетной технологии и технологии *командной строки*.

*WIMP-интерфейс* (Window - окно, Image - образ, Menu - меню, Pointer - указатель). Характерной особенностью этого вида интерфейса является то, что диалог с пользователем ведется не с помощью команд, а с помощью графических образов - меню, окон, других элементов.

*SILK-интерфейс* (Speech – речь, Image – образ, Language – язык, Knowledge – знание). Этот вид интерфейса наиболее приближен к обычной, человеческой форме общения. В рамках этого интерфейса идет обычный "разговор" человека и компьютера. При этом компьютер находит для себя команды, анализируя человеческую речь и находя в ней ключевые фразы. Результат выполнения команд он также преобразует в понятную человеку форму. Этот вид интерфейса наиболее требователен к аппаратным ресурсам компьютера, и поэтому его применяют в основном для военных целей.

### 1.3 Классификация операционных систем

ОС различаются особенностями реализации алгоритмов управления ресурсами компьютера, областями использования. Программы, предназначенные для работы под управлением данной ОС, принято называть *приложениями* ОС.

В зависимости от алгоритма управления процессором, операционные системы делятся на:

- однозадачные и многозадачные;
- однопользовательские и многопользовательские;
- локальные и сетевые;
- однопроцессорные и многопроцессорные системы.

По числу одновременно выполняемых задач операционные системы делятся на два класса:

- *однозадачные* (MS DOS);
- *многозадачные* (OS/2, Unix, Windows).

**Однозадачные ОС** (например, MS DOS) передают все ресурсы вычислительной системы одному исполняемому приложению и не допускают запуска другого приложения.

**Многозадачные ОС** – управляют распределением ресурсов вычислительной системы между задачами и обеспечивают:

- возможность одновременной или поочередной работы нескольких приложений;
- возможность обмена данными между приложениями;
- возможность совместного использования программных, аппаратных, сетевых и прочих ресурсов вычислительной системы несколькими приложениями.

Большинство современных графических операционных систем являются многозадачными.

По числу одновременно работающих пользователей на ЭВМ ОС разделяются на *однопользовательские* (MS DOS) и *многопользовательские* (Unix, Linux, Windows 95-2000, XP, Vista, 7).

**Многопользовательская система** (система с коллективным доступом, система коллективного доступа) – вычислительная система или ее часть (например операционная система), позволяющая нескольким пользователям одновременно

иметь доступ к одной ЭВМ со своего терминала (локального или удаленного). Многопользовательский характер работы достигается благодаря режиму разделения времени, который заключается в очень быстром переключении ЭВМ между разными терминалами и программами и соответственно быстрой отработке команд каждого пользователя. При этом последний не замечает задержек времени, связанных с обслуживанием других пользователей. Примерами разработок указанного вида могут служить помимо *Windows* операционные системы: *NetWare*, созданная и развиваемая фирмой *Novell* (США) для локальных информационных вычислительных систем; *Unix* фирмы *AT&T's Bell Laboratories* (США) *REAL/32* и др. В многопользовательских ОС существуют средства защиты информации каждого пользователя от несанкционированного доступа других пользователей.

**Однопользовательская система** – операционная система, не обладающая свойствами многопользовательской. Примерами однопользовательских ОС являются *MS DOS* фирмы *Microsoft* (США) и *OS/2*, созданная совместно *Microsoft* и *IBM*.

Одним из важнейших признаков классификации ЭВМ является разделение их на *локальные* и *сетевые*.

**Локальные ОС** применяются на автономных ПК или ПК, которые используются в компьютерных сетях в качестве клиента. В состав локальных ОС входит клиентская часть ПО для доступа к удаленным ресурсам и услугам.

**Сетевые ОС** предназначены для управления ресурсами ПК включенных в сеть с целью совместного использования ресурсов. Они представляют мощные средства разграничения доступа к информации, ее целостности и другие возможности использования сетевых ресурсов.

**Многопроцессорные** и **однопроцессорные** операционные системы. Одним из важных свойств ОС является наличие в ней средств поддержки многопроцессорной обработки данных. Такие средства существуют в *OS/2*, *Net Ware*, *Windows NT*. По способу организации вычислительного процесса эти ОС могут быть разделены на асимметричные и симметричные.

## 2 Операционная система

## Windows 7

### 2.1 Краткая историческая справка об операционных системах семейства Windows

Первой дисковой операционной системой для персональных компьютеров созданной фирмой Microsoft является MS DOS. Для общения пользователя с ОС MS DOS используется пользовательский интерфейс в виде командной строки (например, C:\> - строка приглашения), который базируется на посимвольном вводе команд с клавиатуры, что требует определенной квалификации и аккуратности пользователя. Кроме того, пользователь должен помнить десятки команд и специальные параметры, а также знать правила записи их в командной строке. Таким образом, обучение и работа в ОС MS DOS является трудоемким процессом.

С целью упрощения работы с ПК под управлением ОС MS DOS были разработаны специальные программы - оболочки, к наиболее популярной из которых относится NORTON COMMANDER. Затем было разработано семейство оболочек (Windows 1.0, Windows 2.x, Windows 3.x) для MS-DOS. В 1985 году создана Windows 1.0, в 1987 году - Windows 2.x, а в 1990 - 1994 годах появилось семейство 3x (3.0, 3.1, 3.11). Все это семейство Windows являлось надстройками над операционной системой MS DOS.

В 1995 году была выпущена полноценная многозадачная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом Windows 95. Эта ОС положила начало семейства Windows 9x.

Затем вышла в свет операционная система Windows 98, которая практически не отличалась от Windows 95. В ней появились некоторые дополнительные возможности, и она более ориентирована на работу в Интернет. Затем появились операционные системы Windows 98 SE и Windows ME, которые базировались на MS DOS.

Параллельно с разработкой ОС, которые базировались на MS DOS, в 1993 г. Microsoft начала выпуск новых операционных систем «новой технологии» (New Technology – NT) Windows NT 3.1. В 1996 году появилась новая версия ОС семейства NT Windows NT 4.0.

В 2000 году появилась ОС Windows 2000 (Windows NT 5.0), которая усовершенствовала операционную систему Windows NT 4.0 и была предназначена для создания корпоративных информационных систем.

В 2002 г. вышла Windows XP Professional (Windows NT 5.1), которая объединила в себе преимущества Windows 2000 Professional и лучшие качества Windows 98 и Windows ME. Это делает Windows XP Professional наиболее оптимальной операционной системой, как для автономных компьютеров, так и ПК, применяемых в корпоративной среде.

В 2006 году вышла в свет новая операционная система Windows Vista (Windows NT 6.0) для замены Windows XP. С целью повышения популярности новой ОС на рынок было выпущено значительное количество новых компьютеров с предустановленной системой Vista. Но Windows Vista не оправдала возложенных на нее надежд, она имеет множество недостатков. Например, на ней не работают приложения, созданные для Windows XP.

В 2009 году вышла новая операционная система Windows Seven или Windows 7 (Windows NT 6.1) для замены неудачной Windows Vista. Это ОС, которая менее

требовательная к ресурсам компьютера, и которая работает быстрее, чем Windows Vista.

В ближайшее время планируется выпуск Windows 8 – операционная система из семейства Microsoft Windows, которая разрабатывается компанией те, Microsoft. В Windows 8 будет реализована 128-битная архитектура (IA-128), которая будет полностью совместима с уже существующей 64-битной архитектурой. Вполне вероятно, что в Windows 8 будет использоваться система распознавания голоса и голосовое управление. Также ожидается улучшенная система виртуализации и более эффективное взаимодействие с мобильной версией Windows 8.

Наконец, в Windows 8 найдет свое воплощение интерфейс “лента” (Ribbon Band), используемый в Microsoft Office начиная с 2007 версии. Выход финальной версии Windows 8 запланирован на начало 2012 года. Бета-версия доступна уже сейчас.

## *2.2 Основные характерные черты операционных систем семейства Windows*

*ОС семейства Windows (начиная с версии Windows 95) – это высокопроизводительная, многозадачная и многопоточная 32-разрядная ОС с графическим интерфейсом и расширенными сетевыми возможностями. Начиная с версии Windows 98, ОС становится еще и многопользовательской.*

### *Основные характерные черты программных продуктов серии Windows:*

- полная независимость программ от аппаратной части компьютера - программная совместимость;
- мощный и единый графический (оконный) интерфейс;
- многозадачность;
- возможность работы в сетевой среде;
- наличие универсальной системы средств обмена данными между приложениями;
- удобная и гибкая справочная система;
- преимущественное использование мыши для выполнения операций над объектами;
- полное соответствие изображения на экране последующему изображению на бумаге;
- совместимость со всеми видами приложений, разработанными для MS DOS;
- возможность использования длинных имен файлов и каталогов (папок) – до 255 символов.

## *2.3 Операционная система Windows 7*

Разработка Windows 7 (Seven) началась сразу после выпуска ОС Windows Vista. milestone 1, 2 и 3 были анонсированы Microsoft в 2008 году. Дата выхода Windows 7 в России - 22 октября 2009 года.

Операционная система Windows 7 - это новейшая производительная и надежная операционная система с новыми возможностями управления



компьютером и файлами, которая позволяет выполнять на персональном компьютере задачи намного быстрее и проще.

Windows 7 содержит большое число как незначительных, так и крупных улучшений. К основным нововведениям следует отнести повышенную безопасность и стабильность операционной системы, улучшенную навигацию и обновленный интерфейс (скриншот рабочего стола представлен на рис. 1)

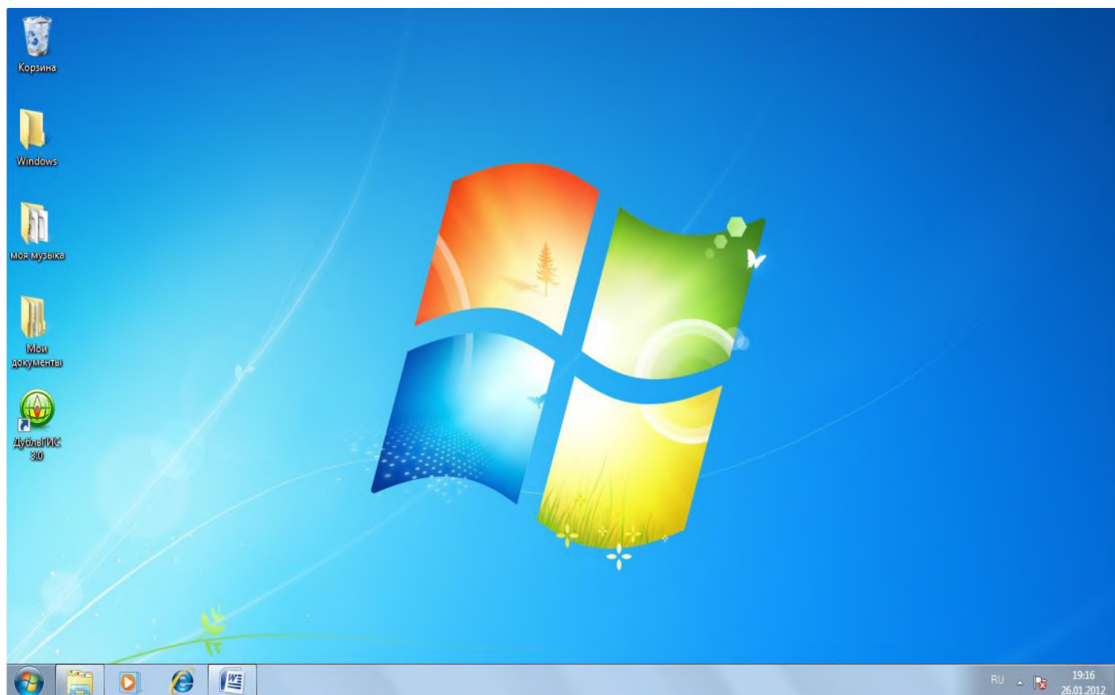


Рисунок 1 – Интерфейс рабочего стола Windows 7

Операционная система Windows 7 является логическим продолжением операционной системой Windows Vista. Ее архитектура по сравнению с Windows Vista фактически не изменилась, поэтому не возникает проблем с запуском программ, разработанных для Vista.

Что касается приложений, разработанных для ранних версий Windows, то здесь возникают некоторые проблемы. Так некоторые приложения, работающие под Windows XP, не запускаются в среде Windows 7, а множество программ, созданных под Windows XP и предыдущих версий ОС, запускаются в Windows 7 только в режиме совместимости. *Совместимость программ* - это режим, который позволяет выполнять программы, написанные для предыдущих версий Windows.

В заключение необходимо отметить, что требования данной операционной системы к аппаратному обеспечению ПК по сравнению с Windows Vista снижены, поэтому ее можно устанавливать на компьютерах небольшой мощности.

## Лабораторные работы

### Лабораторная работа № 1

#### Первый сеанс общения с операционной системой Windows 7

**Цель работы:** Изучить приемы управления ОС *Windows 7*, основные системные объекты и порядок работы с ними.

**Порядок работы:**


1. Освоить порядок загрузки и завершения работы ОС *Windows*.
2. Изучить назначение *Рабочего стола* и его элементов.
3. Освоить приемы работы с *мышью*.
4. Изучить назначение *Главного меню*, его структуру и доступ к нему.
5. Изучить назначение, вызов и порядок работы *контекстного меню*.
6. Изучить назначение, возможности и порядок работы *Справочной системы Windows 7*.
7. Освоить назначение, способы загрузки и завершения работы *Стандартных программ Windows 7*.


### Методические указания для выполнения лабораторной работы

1. **Загрузка ОС Windows 7**, если она установлена на компьютер, происходит автоматически при каждом включении ПК. Если в компьютере установлено несколько версий Windows, т.е. имеет место многозагрузочная конфигурация, то можно выбрать, какая из версий будет запускаться по умолчанию. Можно также создать список автоматически запускаемых при загрузке системы Windows программ.

#### **Завершение работы ОС Windows 7.**

Правильный алгоритм завершения работы с *Windows 7* такой:

1. Закройте все приложения (все открытые окна). В подавляющем большинстве случаев это делается щелчком мышью по кнопке закрытия окна  (в правом верхнем углу окна).

2. Щелкните мышью по кнопке  **Пуск**.

3. В появившемся *Главном меню* щелкните мышью по кнопке **Завершение работы**.

В результате после некоторого ожидания система сама выключит электропитание вашего компьютера. После этого, не забудьте выключить питание монитора и дополнительных устройств, которые подключены к вашему компьютеру, если они имеют собственные кабели питания (некоторые устройства, подключенные к портам USB, питаются от компьютера).

2. **Рабочий стол** – это стартовый вид экрана, который появляется после включения компьютера и загрузки ОС *Windows 7*. На рабочий стол можно помещать значки различных объектов, например, файлов и папок, и выстраивать их в удобном порядке (рис. 1). Чтобы открыть какой-либо объект, необходимо дважды щелкнуть по его значку. Окна открытых программ и папок отображаются на рабочем столе.

Чтобы обеспечить быстрый доступ к файлам, папкам, программам и другим объектам с *Рабочего стола* можно создать для них ярлыки.

**Ярлык** - это средство для быстрого доступа к объекту. Он содержит ссылку (путь) на объект, а не сам объект. Двойной щелчок на ярлыке открывает объект, для которого он создан. При удалении ярлыка удаляется только ярлык, но не сам объект. Ярлык от значка самого объекта можно узнать по стрелке



на нем.

Область рабочего стола иногда расширяют, включая в него **Панель задач**, которая располагается вдоль нижней границы экрана (рис. 1). В отличие от *Рабочего стола*, который может быть закрыт открытыми окнами, *Панель задач* видна почти всегда. Она состоит из трех основных частей:

- кнопка **Пуск**, открывающая *Главное меню*;
- *средняя часть*, на которой в виде кнопок отображаются окна открытых программ, файлов и папок, позволяя быстро переключаться между ними;
- *область уведомлений*, в которой находятся часы и значки (миниатюрные изображения), показывающие состояние некоторых программ и параметров компьютера.

### **Упражнение 1. Элементы Рабочего стола и действия над ними**

1. *Посмотрите* назначение элементов *Рабочего стола* на всплывающих подсказках. Для этого наведите указатель мыши на объект и придержите его на этом объекте 1-2 секунды.

2. *Переместите* значки объектов (файлов, папок, ярлыков) в любое другое место *Рабочего стола*. Для этого выделите нужный объект левой клавишей мыши, нажмите ее и, удерживая, переместите мышь в другое место *Рабочего стола*.

3. *Переместите Панель задач* вдоль левой, правой или верхней границы *Рабочего стола*. Для этого установите указатель мыши на свободное место *Панели задач* и, удерживая левую клавишу мыши, переместите ее соответственно к левой, правой или верхней границе *Рабочего стола*. Верните *Панель задач* в исходное положение. Данную операцию можно выполнить в том случае, если в контекстном меню для *Панели задач* отключена опция *Закрепить панель задач*.

4. *Посмотрите*, как отображаются на *Панели задач* открытые окна папок, файлов и программ. Для этого откройте последовательно окна, например, папки *Компьютер*, программы *WordPad* и любого файла, расположенного на *Рабочем столе*. Проследите, как при открытии каждого окна на *Панели задачи* появляется соответствующая *кнопка* с названием открытого объекта.

5. Для *перемещения* между окнами открытых объектов, последовательно нажимайте на их *кнопках* и проследите, как при этом на экране монитора соответственно изменяется содержимое *текущего (активного)* окна, скрывая при этом другие открытые окна.

### 3. Основные приемы работы с мышью

Стандартная мышь имеет две кнопки: основная кнопка (обычно левая) и вспомогательная кнопка (обычно правая). Основная кнопка используется гораздо чаще. Большинство моделей мыши оснащены колесом прокрутки, расположенным между кнопками, которое облегчает просмотр документов и веб-страниц. В некоторых случаях колесо прокрутки можно нажимать и использовать в качестве третьей

кнопки. Более совершенные модели мыши могут иметь дополнительные кнопки для выполнения других функций.

**Указание на объект** на экране - означает поместить мышь так, чтобы ее указатель как будто дотрагивался до объекта. Когда мышь указывает на объект, часто появляется всплывающая подсказка с описанием этого объекта. Например, если указать на *Корзину*, на *Рабочем столе* появляется поле со следующими сведениями: *Используется для временного сохранения файлов и папок, которые были удалены.*

**Щелчок** – означает нажать и отпустить левую клавишу мыши. В большинстве случаев щелчок используется для выделения объекта или открытия меню. Иногда это действие называют *одинарным щелчком* или щелчком левой кнопкой мыши.

**Двойной щелчок** – это щелчок, быстро выполненный два раза. Обычно применяется для открытия объектов на рабочем столе или в окне папки. Например, можно запустить программу или открыть папку, дважды щелкнув на соответствующий значок.

**Щелчок правой кнопкой мыши** – приводит к открытию контекстного меню (списка доступных действий для выделенного элемента или объекта).

**Перетаскивание** (иногда называется перетаскивание и отпускаяние) используется для перемещения объектов в другое место, а также для перемещения окон и значков на экране.

При наличии *колеса прокрутки* на мыши можно выполнять быстрый просмотр документов и веб-страниц. Для прокрутки вниз поверните колесо назад (на себя). Для прокрутки вверх поверните колесо вперед (от себя).

Параметры мыши в соответствии с личными предпочтениями пользователя можно изменять. Например, можно переключать функции кнопок и указателя мыши, делать указатель мыши более заметным, менять скорость прокрутки колесом мыши, изменять назначение клавиш мыши в связи с физиологическими особенностями пользователя (левша).

#### 4. Главное меню ОС Windows 7

При щелчке мышью по кнопке *Пуск* на *Панели задач* появляется главное меню *Windows 7* (рис. 2). В этом меню отображаются установленные приложения и собраны команды для настроек системы и поиска информации.

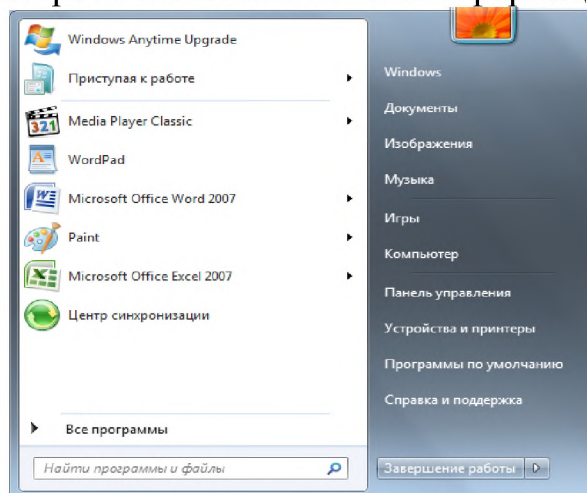


Рисунок 2 – Главное меню *Windows 7*

В левой части (на левой панели) появившегося прямоугольника отображается краткий список приложений, которые использовались в последнее время или которыми, по мнению разработчиков операционной системы, вы будете часто пользоваться. Слева от названий приложений видны значки. Они придают приложению индивидуальность и позволяют быстрее найти его глазами среди остальных. Для запуска любого из этих приложений просто щелкните по его названию или значку мышью.

Однако, как было сказано, это краткий список приложений. Чтобы увидеть все установленные (то есть готовые к работе) приложения, надо щелкнуть мышью по пункту *Все программы*. В результате краткий список приложений в левой панели *Главного меню* заменится полным списком установленных приложений (рис. 3). Здесь видны и приложения со своими значками (команды меню), и папки, в которых содержатся приложения или другие папки, со значками. Запустить приложение на выполнение можно, щелкнув по его названию мышью.

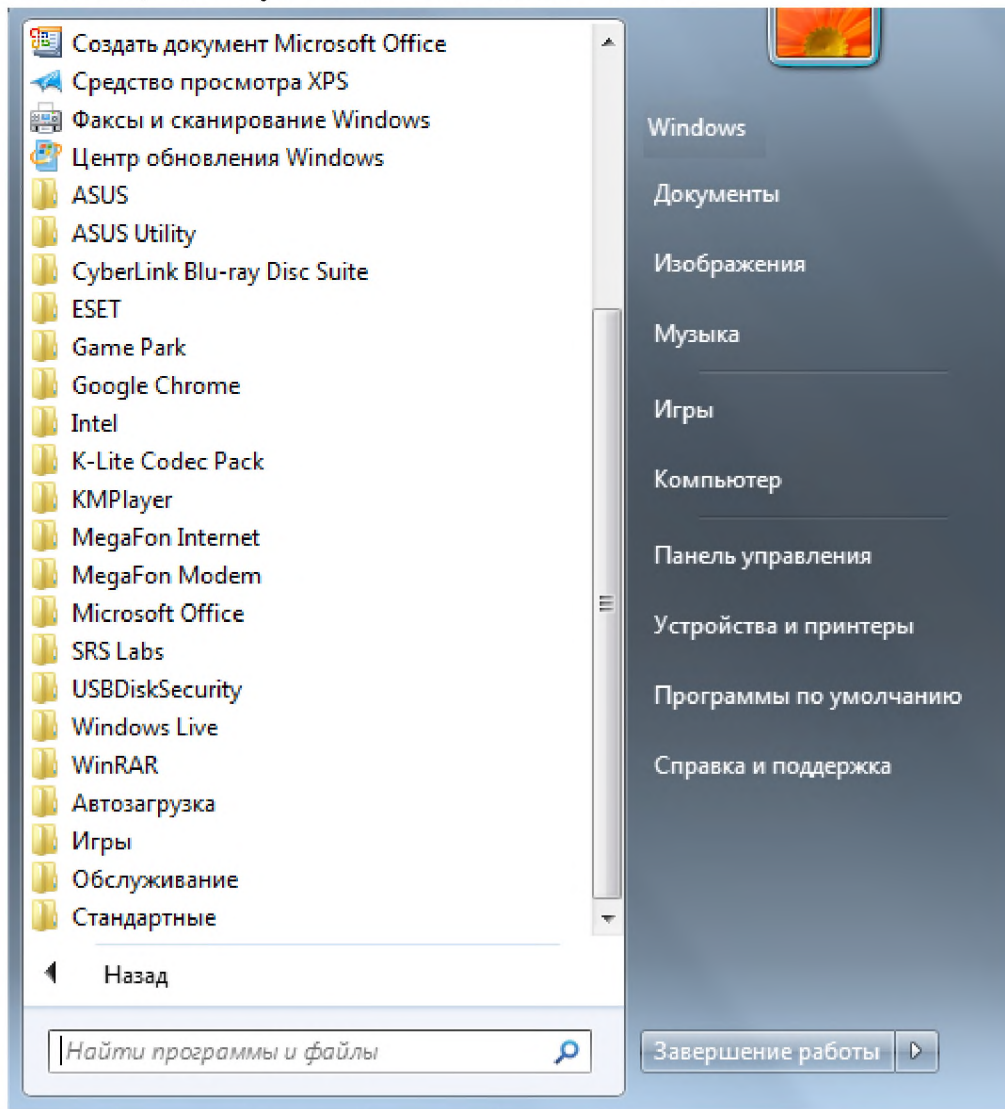



Рисунок 3 – Полный список установленных приложений

Если вы не помните или не знаете, для чего нужно то или иное приложение, можно подвести указатель мыши к его названию и некоторое время не двигать мышью. При этом может появиться подсказка, описывающая назначение приложения.

Кроме приложений со своими значками в этом списке есть и папки со значками . Эти папки могут содержать в себе приложения или другие папки. При щелчке по названию папки она открывается, и отображается список ее содержимого. Например, на рисунке 4 показана раскрывшаяся папка *Стандартные*, когда по ней щелкнули мышью.

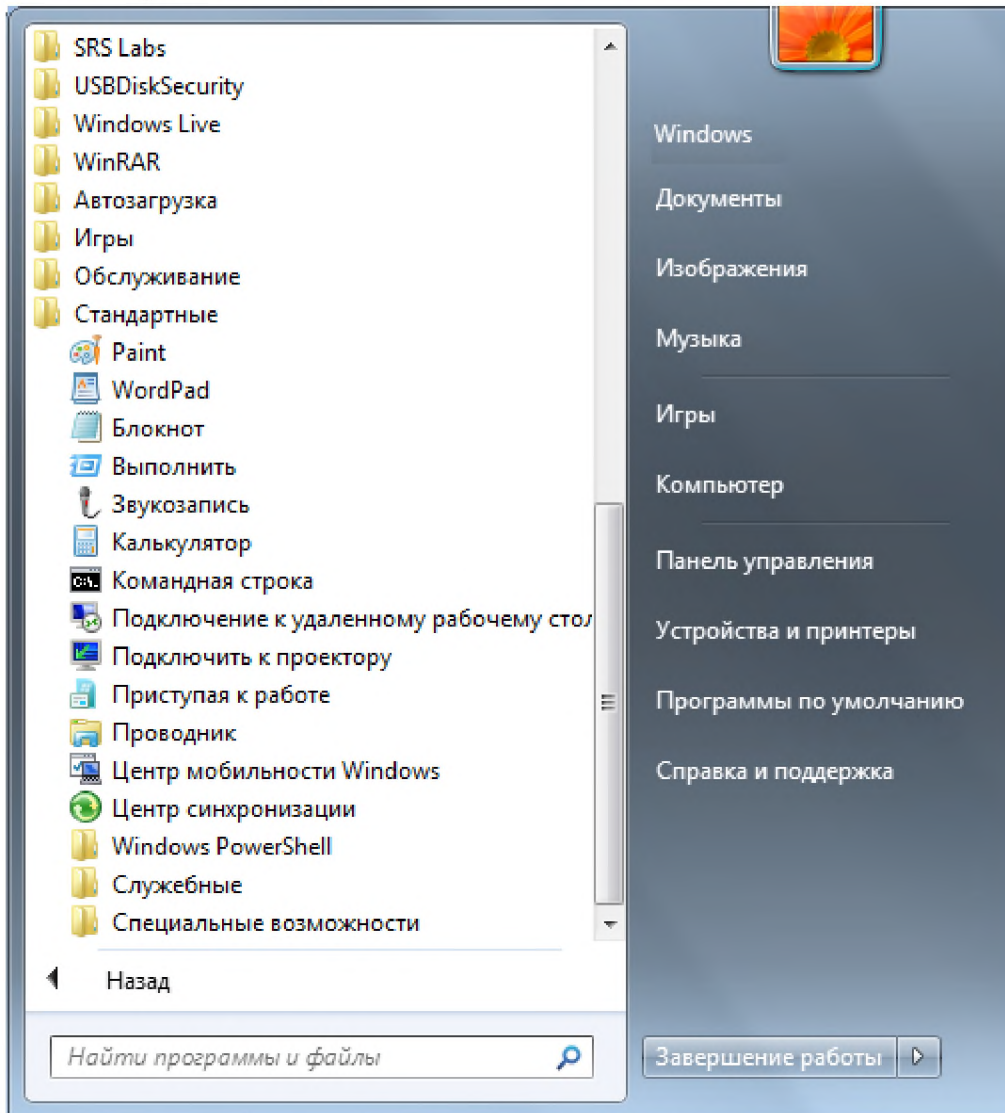


Рисунок 4 – Содержимое папки Стандартные

Для запуска приложения нужно щелкнуть мышью по его названию или значку. Когда выбранное приложение запускается, *Главное меню* автоматически исчезает с экрана.

Кроме списка приложений в *Главном меню* есть и другие панели (прямоугольные области). Справа от списка приложений расположен *список команд*, позволяющих вызвать некоторые полезные функции. Рассмотрим каждый пункт в отдельности.

**Документы** – открывает окно, где отображается содержимое папки Документы, автоматически созданной *Windows 7* для вас. В ней вы можете хранить электронные документы (файлы с текстом, таблицы).

**Изображения** – открывает окно, где отображается содержимое папки Изображения, автоматически созданной *Windows 7* для вас. В ней вы можете хранить различные изображения, например фотографии.

**Музыка** – открывает окно, где отображается содержимое папки Музыка, автоматически созданной *Windows 7* для вас. В ней вы можете хранить файлы с музыкальными произведениями.

**Игры** – открывает окно, где собраны стандартные игры, входящие в состав *Windows 7*. Любую из них можно запустить двойным щелчком мыши по значку или названию.

**Компьютер** – открывает окно, где перечислены все логические диски, доступные на вашем компьютере, и все устройства со съемными носителями (дисковод для дискет, привод CD-дисков, привод DVD-дисков).

**Панель управления** – вызывает окно настроек операционной системы *Windows 7*. Подробнее рассмотрим некоторые из этих настроек позже.

**Устройства и принтеры** – вызывает окно со списком установленных принтеров.

**Программы по умолчанию** – позволяет настроить вызов программ, которые запускаются по умолчанию для обработки файлов различных типов или при выполнении некоторых стандартных действий.

**Справка и поддержка** – позволяет вызвать справочную систему *Windows 7*.

В нижней части правой панели *Главного меню* расположена кнопка **Завершение работы**, предназначенная для завершения работы ОС *Windows 7*.

В левой нижней части *Главного меню* расположено поле для поиска различных файлов и программ, расположенных на вашем компьютере. Курсор клавиатуры уже мигает в этом поле, поэтому можно сразу вводить искомое имя файла или его фрагмент. В процессе ввода предварительные результаты поиска будут выводиться в поле выше, где был список приложений (рис. 5).

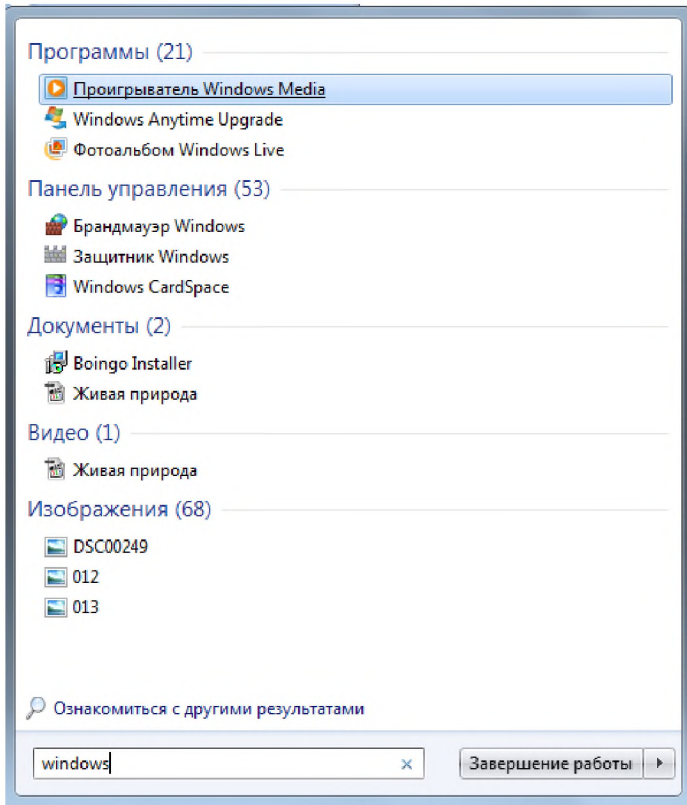


Рисунок 5 – Результаты поиска


Если искомый файл или программа появилась в этом списке, можете щелкать по ней мышью. Файл откроется для просмотра или редактирования, а программа запустится.


### ***Упражнение 2. Работа с Главным меню***

1. Нажав кнопку *Пуск*, откройте *Главное меню* и рассмотрите его содержимое.
2. Последовательно, наводя курсор мыши на пункты правой части окна *Главного меню*, по всплывающей подсказке, изучите назначение каждого из этих пунктов.

3. Проследите, как раскрываются пункты левой части окна *Главного меню*, например, по следующей схеме:

***Пуск → Все программы → Стандартные → Служебные.***

4. Запустите из списка наиболее часто используемых программ (в левой части окна *Главного меню*) приложение *Калькулятор* и изучите возможности этой программы. После завершения работы с приложением закройте его, щелкнув на кнопке  (закрывать) в строке заголовка.


5. Наведите курсор мыши (выделите) на любую программу в левой части окна *Главного меню*, название которой завершается значком . Посмотрите, как раскрывается подменю (вложенное меню) этой программы).

6. Изучите порядок завершения работы с ОС *Windows* через *Главное меню*. Для этого выполните действия по предложенной схеме:

***Пуск→Завершение работы.***

## **5. Контекстное меню**



Для запуска программ, выполнения команд над объектами ОС (файлами, папками, др. графическими элементами) можно использовать *контекстное меню*, которое вызывается **правой клавишей** мыши либо клавишей  на клавиатуре.

**Контекстное меню** – это совокупность команд или других действий, применимых к выделенному объекту (на который указывает мышь). Рядом со значком появляется список действий, которые можно выполнить над приложением или документом. Для выбора в этом списке нужной команды или действия необходимо щелкнуть на соответствующем пункте контекстного меню левой кнопкой мыши, после чего выбранное действие или команда будут выполнены. На рисунке 6 показан вид контекстного меню для *Рабочего стола*. В упражнении 3 рассмотрите содержание контекстного меню в зависимости от выбранного объекта.

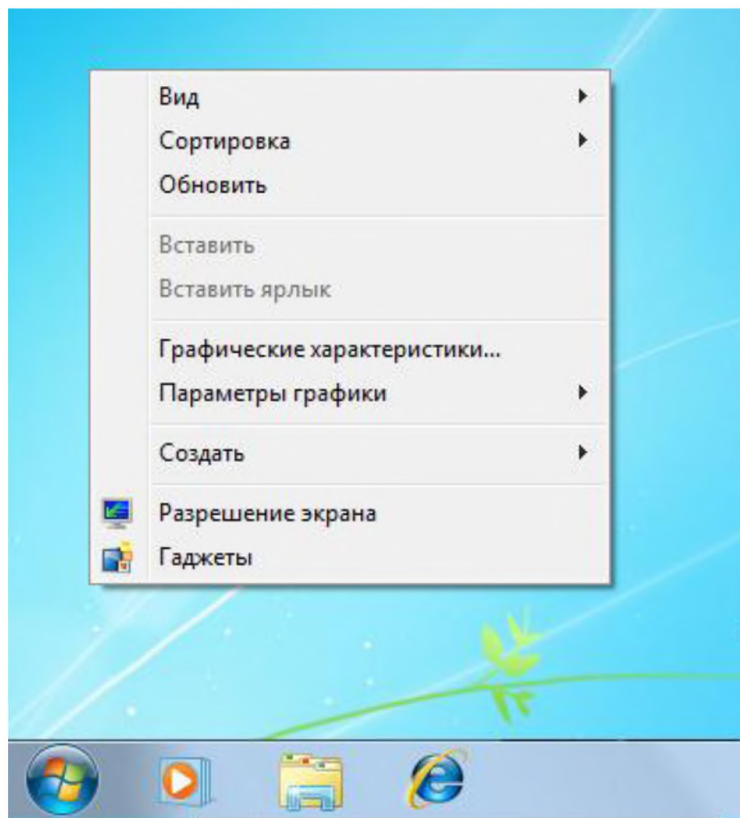



Рисунок 6 – Вызов контекстного меню

### **Упражнение 3. Работа с контекстным меню**

1. Щелкните правой кнопкой мыши в свободном месте *Рабочего стола*. Рассмотрите список возможных команд для этого объекта.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на *папке Корзина*. Рассмотрите список возможных команд для этого объекта.
3. Щелкните правой кнопкой мыши на любом *файле*, расположенном на *Рабочем столе*. Обратите внимание на различие списков команд применимых к объектам *папка* и *файл*.
4. Вызовите контекстное меню для *Панели задач*, щелкнув правой клавишей мыши в свободном месте на ней. Изучите назначение команд списка.
5. Самостоятельно изучите вид контекстного меню для *окон папки* и *приложения*.

## 6. Справочная система Windows 7

Доступ к справочной службе можно выполнить одним из следующих способов:

1. В Главном меню выбрать пункт *Справка и поддержка*.
2. В окне любой папки щелкнуть на кнопке  (вызов справки применительно к папке).
3. Нажать клавишу **F1** (при этом все окна должны быть свернуты).

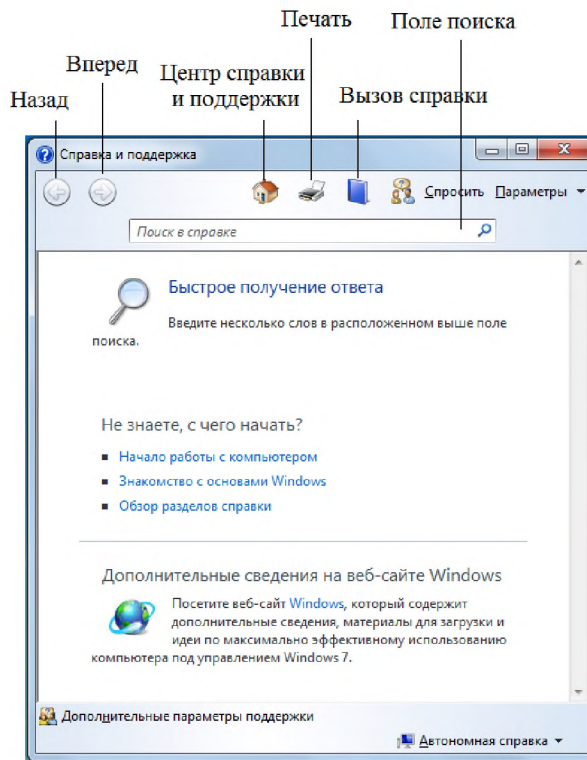


Рисунок 7 – Окно программы проводник Windows 7

Центр справки и поддержки – эта кнопка открывает страницу справки Windows 7 для начинающих пользователей.

**Печать** – при нажатии на эту кнопку на печать выводится страница справки, выведенная на экран.


**Справка** – отображает все разделы справки по темам.

**Поиск** – позволяет найти конкретные слова или фразы, встречающиеся в материалах справки.

### Упражнение 4. Получение справочной информации

#### Центр справки и поддержки

1. Вызовите одним из предложенных выше способов окно *Справка и поддержка*.

2. Щелкните мышью по кнопке . В окне справки откроется список разделов данной вкладки.

3. Выберите щелчком мыши раздел *Знакомство с основами Windows*.

4. В открывшемся списке содержатся разделы, которые помогут получить представление о задачах и средствах, необходимых для успешной работы с компьютером. Из перечисленных разделов выберите *Программы, файлы и папки*.

5. Выберите подраздел *Файлы и папки*.

6. В открывшемся окне прочитайте информацию по выбранному вопросу.

7. После просмотра справочной информации закройте *окно Справки* кнопкой



#### *Справка*

1. В окне папки *Компьютер* щелкните на кнопке .

2. Щелкните мышью по кнопке . В открывшемся окне отобразятся все разделы справки по темам.

3. Выберите тему *Файлы, папки и библиотеки* щелчком мыши.



4. Рассмотрите элементы открывшегося окна и выберите раздел *Файлы и папки*.

5. После просмотра справочной информации закройте *окно Справки* кнопкой



#### *Поле поиска*

1. Для вызова окна справки нажмите клавишу **F1**.

2. Щелкните мышью в поле *Поиск в справке* . Введите ключевое слово или фразу, например, *Файлы и папки*, нажмите клавишу **Enter** или кнопку .

3. В окне справки отобразится список Лучшие 30 результатов для *файлы и папки*.

4. Выберите наиболее подходящий результат, например, *Файлы и папки*, щелкнув по нему мышью.

5. После просмотра справочной информации закройте *окно Справки* кнопкой



Если упражнение выполнено верно, результат использования всех способов получения справки будет одним и тем же.

**Самостоятельно!** Получите справочную информацию по интересующему Вас вопросу.

### **7. Стандартные программы Windows 7**

При установке операционной системы, по умолчанию загружается целый пакет стандартных программ *Windows 7*, которые можно найти в меню **Пуск**→**Все программы**→**Стандартные** (рис. 8). При помощи стандартных программ можно рисовать, набирать текстовые документы, общаться по электронной почте, смотреть фильмы и слушать музыку. Опишем некоторые из них подробнее.

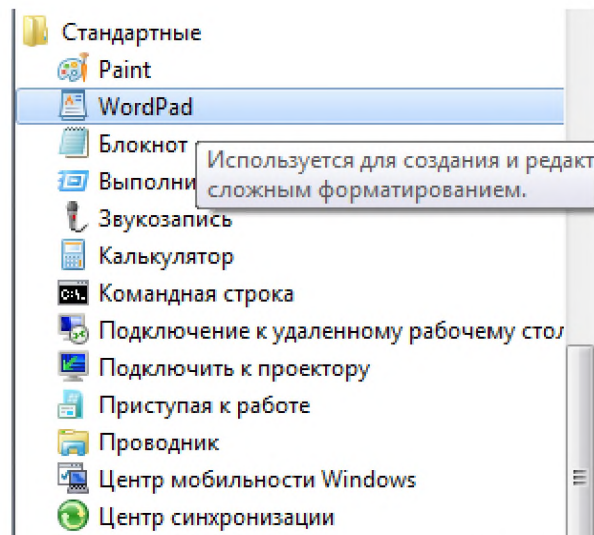


Рисунок 8 – Стандартные программы Windows

**Блокнот** – это простой текстовый редактор, который чаще всего используется для просмотра и редактирования текстовых файлов.

**WordPad** – это текстовый редактор для создания и редактирования документов. В отличие от блокнота, документы *WordPad* могут содержать различное форматирование и графические объекты, при этом можно вставить объекты (картинки или другие документы) в документ *WordPad* или связать их с ним.

**Калькулятор** – используется для выполнения простых операций: сложения, вычитания, умножения и деления. В калькуляторе также предусмотрены возможности для выполнения программируемых, инженерных и статистических вычислений.

**Paint** – это компонент *Windows7*, который позволяет создавать рисунки на пустом листе или поверх других изображений. Большинство инструментов, используемых в *Paint*, находятся на ленте рядом с верхней частью окна *Paint*.

#### **Упражнение 5. Загрузка стандартных программы из меню Пуск**

1. Загрузите из списка *Стандартных программ* приложение *Paint* по схеме: **Пуск**→**Все программы**→**Стандартные**→**Paint**.
2. Изучите вид окна программы.
3. Создайте простейший объект в окне программы, используя соответствующие кнопки.
4. Закройте окно программы, не сохраняя документ.

**Самостоятельно!** Загрузите стандартную программу *WordPad*. Наберите ответ на любой из нижеперечисленных контрольных вопросов к Лабораторной работе №1. Сохраните созданный файл.

#### **Контрольные вопросы**

1. Определение ОС *Windows*.
2. Основные возможности ОС *Windows*.

3. Порядок загрузки и завершения работы ОС *Windows*.
4. Определение *Рабочего стола*, его основные элементы и их назначение.
5. Определение и назначение *Панели задач*.
6. Основные приемы работы с мышью.
7. Назначение и возможности *Главного меню*, доступ к нему.
8. Понятие *контекстного меню*, способы его вызова.
9. Способы получения справочной информации.
10. Понятие *Стандартных программ*, их назначение и загрузка.

*Лабораторная работа № 2*  
*Интерфейс ОС Windows 7*

**Цель работы:** Изучить назначение и использование активных и пассивных элементов управления *Windows 7*.

**Порядок работы:**

1. Изучить понятие интерфейса и его элементов.
2. Изучить основные виды окон *Windows 7* и их элементы.
3. Изучить варианты отображения окна на экране.
4. Научиться перемещать окна на экране и изменять их размеры.
5. Освоить приемы многооконной работы и способы размещения нескольких окон на экране.
6. Изучить назначение, элементы и использование диалоговых окон.

### Методические указания и упражнения

#### 1. Интерфейс и его элементы

**Интерфейс** – это средство, предоставляемое операционной системой для взаимодействия с компьютером. Пользовательский интерфейс *Windows 7* состоит из различных графических элементов: указателей мыши, программных и диалоговых окон, меню, вкладок и др. *Активным элементом* интерфейса является указатель мыши, его работа синхронизирована с перемещением мыши по поверхности стола. Остальные графические элементы являются *пассивными*. Для правильной работы в *Windows 7* необходимо иметь четкое представление о назначении и функциях этих элементов. Кроме того, следует учитывать, что речь идет именно об интерфейсе пользователя, так как в информатике существует множество интерфейсов.

#### 2. Виды окон и их элементы

**Окно** – важнейший элемент интерфейса пользователя, прямоугольная область экрана, внутри которой, в зависимости от типа окна, располагаются папки, файлы, значки, документы, вкладки, кнопки и др.

**Основные виды окон** - окно папки, диалоговое окно, окно справочной системы, окно программы, окно документа.

После открытия папки в пределах *Рабочего стола* размещается ее окно (рис. 9). Окно папки содержит следующие элементы:

– кнопки управления окном папки – позволяют изменить *вариант* представления окна на экране;

– кнопка **Назад** – позволяет вернуться в каталог, в котором пользователь находился перед тем, как открыть текущую папку;

– кнопка **Вперед** – позволяет перейти из текущей папки к той, которая была открыта после нее;

– **строка меню** – находится под адресной строкой. С помощью меню можно выполнить любые действия, доступные в окне папки;

– **адресная строка** – отображает путь к открытой в данный момент папке;

– **поле поиска** – позволяет быстро найти файл, находящийся в открытой или в одной из вложенных папок;

– **панель инструментов** – содержит кнопки для выполнения стандартных действий с файлами и папками;

– **панель навигации** – в верхней части окна навигации располагается список избранных папок, в нижней – дерево папок;

– **область содержимого папки** – отображает значки файлов и папок, находящихся в открытой папке;

– **панель подробностей** – содержит некоторые параметры выделенного объекта, позволяет изменять их вручную;

– **линейки прокрутки** – позволяют просматривать невидимую в данный момент часть области содержимого папки;

– **область предварительного просмотра** – предназначена для просмотра рисунков, веб-страниц, видеофайлов в уменьшенном виде.

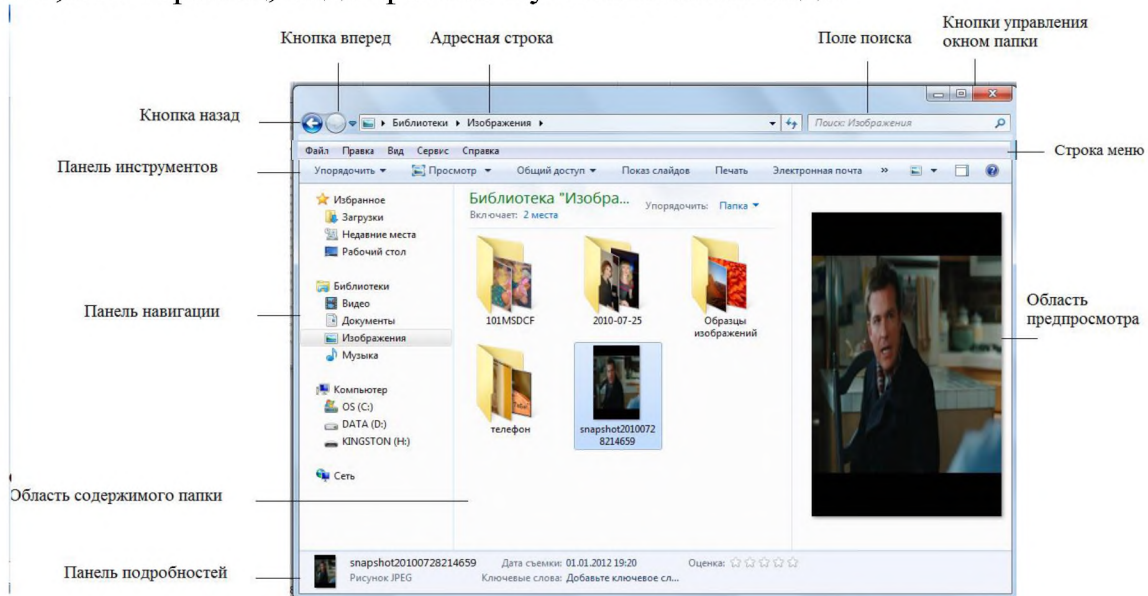


Рисунок 9 – Окно проводника *Windows 7*

### 3. Варианты отображения окна на экране

Различают три варианта представления окна на экране:

– окно *стандартного размера*, занимающее часть экрана;

– *полноэкранный* экран, занимающий весь экран;

– *свернутое* окно, которое отображается в виде кнопки на *Панели задач* и не отображается на экране.

#### 4. Перемещение и изменение размеров окна


Для удобства работы с несколькими окнами можно перемещать их по экрану и изменять их размеры. Можно изменять размеры только *окон папок и приложений*. Изменять размеры *диалогового окна и окна справочной системы* нельзя.

Перемещать по экрану можно *окна папок и программ стандартного вида, диалоговое окно и окно справочной системы*. Поэтому, сначала необходимо восстановить *окно папки* или *программы* до *стандартного размера*, а затем переместить его в нужное место.

#### Упражнение 6. Перемещение окна

1. Откройте папку *Компьютер* двойным щелчком мыши по ее значку на Рабочем столе.
2. Наведите указатель мыши на верхнюю часть окна выше адресной строки. Удерживая левую кнопку мыши, перетащите окно на новое место.
3. Отпустите кнопку мыши для размещения окна на новом месте.

#### Упражнение 7. Изменение размеров окна

1. Откройте папку *Компьютер*.
2. Поместите курсор в правый нижний угол окна – на ушко для изменения размера. Подождите пока курсор примет вид двойной диагональной стрелки, затем, удерживая левую кнопку мыши, перемещайте его, уменьшая или увеличивая окно.
3. Поместите курсор на левой или правой границе папки *Компьютер*. При этом курсор должен принять вид двойной горизонтальной стрелки. Когда это произойдет, удерживая левую кнопку мыши, перемещайте границу окна до достижения нужного размера.
4. Щелкните на кнопке свертывания  папки *Компьютер*. Окно свернется, просмотреть его содержимое можно, наведя курсор мыши на кнопку *Проводник* на *Панели задач* (рис. 10).

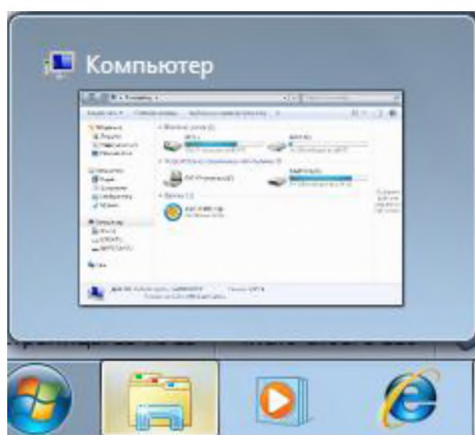




Рисунок 10 – Вид свернутого окна в *Проводнике* на панели задач

5. Щелкните по кнопке *Проводник* на панели задач, выберите папку *Компьютер*, чтобы восстановить окна папки.

6. Щелкните на кнопке разворачивания  папки *Компьютер*. При этом окно развернется и заполнит весь экран. Кнопка разворачивания превратится после этого в кнопку восстановления .

7. Щелкните на кнопке восстановления папки *Компьютер* для приведения окна к *стандартному виду*.

8. Щелкните на кнопке закрытия  для завершения работы с папкой *Компьютер*.

### **5. Работа с несколькими окнами**

В *Windows* можно работать одновременно с несколькими прикладными программами и с несколькими окнами каждой программы.

Открытые окна подразделяются на *активное* (текущее) и *неактивные*.

**Активным** называется окно, в котором в данный момент ведется работа. Остальные окна в этом случае будут *неактивными*. Чтобы сделать окно *активным*, достаточно щелкнуть в любом месте внутри этого окна или по его кнопке на панели задач.

Чтобы упорядочить расположение открытых окон на экране необходимо щелкнуть *правой клавишей мыши* по свободному месту на *Панели задач*, а затем в контекстном меню выбрать один из возможных вариантов расположения окон: *окна каскадом, отображать одной стопкой, отображать окна рядом, показать Рабочий стол*.

Переключение между прикладными программами можно осуществлять щелчком соответствующей кнопки на *Панели задач* или сочетанием клавиш **Alt+Tab**.

### **Упражнение 8. Расположение окон на экране**

1. Запустите программу *WordPad*:

**Пуск→Все программы→Стандартные→WordPad.**

2. Запустите программу *Paint*:

**Пуск→Все программы→Стандартные→Paint.**

3. Запустите программу *Калькулятор*:

**Пуск→Все программы→Стандартные→Калькулятор.**

На *Панели задач* появятся соответственно три кнопки, а на экране три окна программ *WordPad*, *Paint*, *Калькулятор*.

4. Нажмите правую клавишу мыши в свободном месте на *Панели задач*. Появится контекстное меню с возможными вариантами расположения окон на экране.

5. Выбирая один из возможных вариантов, проследите, как располагаются окна на экране.

6. Сверните все окна прикладных программ (на *Панели задач* останутся их кнопки).

7. Воспользуйтесь кнопками на *Панели задач* для открытия окон прикладных программ в произвольном порядке.

8. Щелкая мышью на заголовках открытых окон или внутри них, сделайте последовательно *активным* каждое из них.





9. Закройте окна всех прикладных программ.




## 6. Диалоговые окна

**Диалоговое окно** является окном специального типа, оно предоставляет возможность устанавливать параметры команды и другими способами управлять исполнением программы и ее функциями. Диалоговые окна используются еще и для того, чтобы сообщить пользователю какую-то информацию, содержащую запрос на подтверждение выполнения какой-либо команды.


*Диалоговые окна* могут иметь следующие элементы:

- 1) **строка заголовка** – содержит название окна и управляющие кнопки;
- 2) **вкладки** – составные части сложных диалоговых окон. Каждой вкладке соответствует свое содержание диалогового окна;
- 3) **поле ввода текста** – прямоугольная область, в которую можно ввести с клавиатуры текстовую или числовую информацию, необходимую для выполнения команды;
- 4) **поле ввода со списком** – содержит элементы, из которых необходимо выбрать один.  - кнопка, открывающая всевозможные списки;
- 5) **кнопки опций** – группа переключателей, из которых можно выбрать только один.  - значок переключателя (селектор);
- 6) **поля меток** – группа независимых переключателей. Метка  активизирует определенный параметр;
- 7) **счетчик** – элемент управления, предназначенный для изменения числового значения, вводимого в поле  и др.;
- 8) **поле Образец** – наглядно отображает установленные параметры;
- 9) **командные кнопки** (*ОК*, *Применить*, *Отменить* и др.) – дают сигнал к исполнению.

### Упражнение 9. Использование диалоговых окон

1. Запустите программу *Проводник*, щелкнув на соответствующем значке на *Панели задач*.
2. На *панели навигации* (в левой части окна) щелкните правой клавишей мыши на объекте *Рабочий стол*.
3. В открывшемся контекстном меню выберите команду *Свойства*.
4. В диалоговом окне *Свойства: Рабочий стол*, последовательно меняя *активную* вкладку, просмотрите содержимое каждой из них.
5. Для закрытия диалогового окна щелкните на кнопке **Закрыть**  или **ОК**.

### Упражнение 10. Изменение параметров документа

1. Запустите программу *WordPad*.
2. В открывшемся окне программы в левом верхнем углу нажмите кнопку  с открывающимся списком.
3. В появившемся списке выберите команду *Параметры страницы*. Откроется диалоговое окно *Параметры страницы*.
4. При установлении параметров страницы следите, как будет изменяться внешний вид страницы в поле *образец*.
5. В области *Бумага* раскройте поле ввода со списком *Размер* и выберите указателем мыши размер А3.

6. В области *Ориентация* щелкните на кнопке опций *Альбомная*.
7. В области *Поля* установите величину полей: Слева: 30, Справа: 15, Сверху: 20, Снизу: 20.
8. Активизируйте метку *Печатать номера страниц*.
9. Нажмите кнопку **ОК**.

### **Контрольные вопросы**

1. Понятие интерфейса и его элементы.
2. Виды окон *Windows 7* и их элементы.
3. Варианты отображения окна на экране.
4. Как изменить размеры окна?
5. Как переместить окно на экране?
6. Понятие активного окна и неактивных окон.
7. Способы и порядок размещения нескольких окон на экране.
8. Определение и назначение диалогового окна, его элементы.

### *Лабораторная работа № 3 Работа с системными объектами Windows 7*

**Цель работы:** Научиться выполнять основные команды работы с файлами, папками и другими объектами *Windows 7*.

#### **Порядок работы:**

1. Изучить структуру и организацию хранения информации в ОС *Windows 7*.
2. Изучить назначение и порядок выполнения команд для обслуживания файловой структуры.
3. Изучить назначение и использование папки *Корзина*.
4. Изучить назначение и порядок выполнения команд работы с ярлыком объекта.

### **Методические указания и упражнения**

#### **1. Файловая структура ОС Windows 7, ее объекты**

Для отображения значков устройств, файлов и папок в *Windows 7* часто используется программа *Проводник*. Содержимое любой папки всегда открывается в окне *Проводник*, хотя часто его называют «окном папки».

Помимо *Проводника* для организации файлов в *Windows 7* используются понятие *Библиотеки*. *Библиотеки* не являются папками, они просто содержат информацию о расположении файлов и являются каталогами ссылок, используя которые, можно сразу перейти по нужному адресу.

Все современные дисковые операционные системы обеспечивают создание файловой системы, предназначенной для хранения данных на дисках и обеспечения доступа к ним. Принцип организации файловой системы – табличный. Организация хранения информации в компьютере называется **файловой структурой**.

Поверхность жесткого диска рассматривается как трехмерная матрица, измерениями которой являются номера *поверхности*, *цилиндра* и *сектора*. Под **цилиндром** понимается совокупность всех дорожек, принадлежащих разным

поверхностям и находящихся на равном удалении от оси вращения. Данные о том, в каком месте диска записан тот или иной файл, хранятся в системной области диска в специальных *таблицах размещения файлов (FAT-таблицах)*. Поскольку нарушение *FAT-таблицы* приводит к невозможности воспользоваться данными, записанными на диске, к ней предъявляются особые требования надежности, и она существует в двух экземплярах, идентичность которых регулярно контролируется средствами ОС.

Несмотря на то, что данные о местоположении файлов хранятся в табличной структуре, пользователю они представляются в виде *иерархической структуры* – людям так удобнее, а все необходимые преобразования берет на себя ОС. К функции обслуживания файловой структуры относятся следующие операции, происходящие под управлением ОС:

- создание файлов и присвоение им имен;
- создание каталогов (папок) и присвоение им имен;
- переименование файлов и каталогов (папок);
- копирование и перемещение файлов между дисками компьютера и между каталогами (папками) одного диска;
- удаление файлов и каталогов (папок);
- навигация по файловой структуре с целью доступа к заданному файлу, каталогу (папке);
- управление атрибутами файлов.

**Файл** – это именованная последовательность байтов произвольной длины. *Файл* является основной *структурной единицей хранения данных* на дисках или других носителях информации.

По способам именования файлов различают «*короткое*» и «*длинное*» имя. Имя файла состоит из двух частей: *собственного имени* и *расширения файла*. В ОС MS-DOS на имя файла отводится 8 символов, а на его расширение – 3. Имя от расширения отделяется точкой. Как имя, так и расширение могут включать только алфавитно-цифровые символы латинского алфавита. Сегодня имена файлов, записанные в соответствии с *форматом, принятым в ОС MS DOS* считаются «*короткими*».

Основным недостатком «*коротких*» имен является их низкая содержательность. Далек не всегда удастся выразить несколькими символами характеристику файла, поэтому с появлением операционной системы *Windows 95* было введено понятие «*длинного*» имени. Такое имя может содержать до 256 символов, а расширение – до 4 символов. Этого вполне достаточно для создания содержательных имен файлов. «*Длинное*» имя может содержать любые символы, кроме девяти специальных: \/:\*?"<>|. В имени разрешается использовать пробелы и несколько точек. *Расширением* имени считаются все символы, следующие после последней точки.

Наиболее распространенные типы файлов и их расширения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы файлов и их расширения в Windows

Тип файла	Расширение
Исполняемые программы	exe, com
Текстовые файлы	txt, rtf, doc, docx
Табличные файлы	xls, xlsx
Графические файлы	bmp, gif, jpg, png, pds
Web-страницы	htm, html
Звуковые файлы	wav, mp3, midi, kar, ogg
Видеофайлы	avi, mpeg
Код (текст) программы на языках программирования	bas, pas, cpp

В файлах могут храниться различные *типы данных*: тексты, рисунки, чертежи, числа, программы, таблицы и т.п. Особенности конкретных файлов определяются их форматом.

Для характеристики файла используются следующие параметры:

- собственное имя файла;
- объем файла в байтах;
- дата создания файла или последнего обновления;
- время создания файла;
- тип файла;
- специальные атрибуты файла (только для чтения, скрытый файл, системный файл, архивированный файл).

**Папка** (в компьютерной терминологии – каталог) – это специальное место на диске, в котором хранятся имена файлов и сведения о них (время последнего их обновления, атрибуты файлов, их объем и т.д.). В ПК на диске может храниться несколько сотен и даже тысяч файлов.

Различают два состояния папки – *текущее (активное)* и *пассивное*.

**Текущий** (активный) каталог (папка) – каталог, в котором в данный момент работает пользователь.

**Пассивный** каталог – каталог, с которым в данный момент времени не имеется связи.

В *Windows* принята **иерархическая структура** организации каталогов, которую изображают в виде *дерева каталогов* (рис. 11).

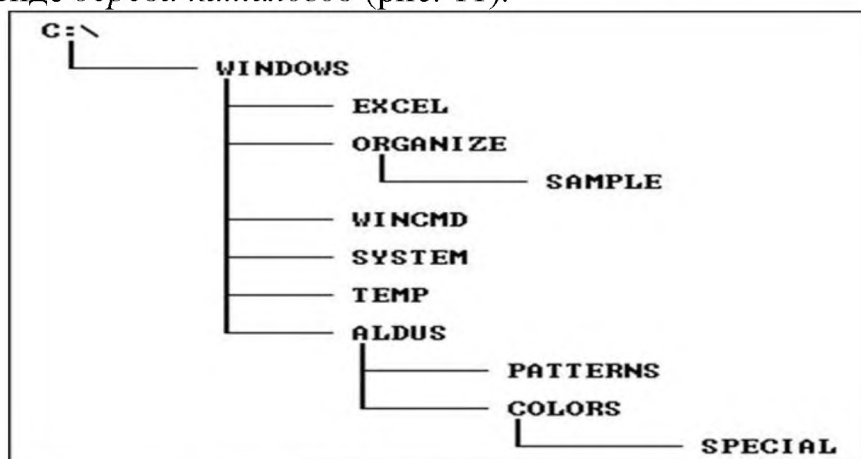


Рисунок 11 – Дерево каталогов

На каждом диске всегда имеется единственный **главный (корневой)** каталог. Он находится на 0-м уровне иерархической структуры и обозначается символом "\". *Корневой* каталог создается при форматировании (инициализации, разметке) диска, имеет ограниченный размер. В главный каталог могут входить другие каталоги и файлы, которые создаются командами операционной системы и могут быть удалены соответствующими командами.

**Родительский каталог** – каталог, имеющий подкаталоги.

**Подкаталог** – каталог, который находится в другом каталоге.

Таким образом, любой каталог, содержащий каталоги нижнего уровня, может быть, с одной стороны, по отношению к ним *родительским*, а с другой стороны, *подчиненным* (подкаталогом) по отношению к каталогу верхнего уровня.

В структуре каталогов могут находиться каталоги, не содержащие ни одного файла или подкаталога. Такие подкаталоги называются *пустыми*.

**Путь к файлу** – это доступ к содержимому файла, организованный из главного или текущего каталога, через цепочку соподчиненных каталогов (подкаталогов) *n*-го уровня. В каталоге любого уровня могут храниться записи, как о файлах, так и о каталогах нижнего уровня.

**Полное имя файла** – это *путь к файлу* вместе с его именем.

## 2. Команды для работы с объектами ОС Windows 7


К основным командам работы с объектами ОС *Windows 7* относятся:

- 1) создание файла;
- 2) сохранение файла;
- 3) создание новой папки;
- 4) открытие файла и папки;
- 5) копирование объектов;
- 6) перемещение объектов;
- 7) переименование объектов;
- 8) удаление объектов.

### Создание файла

Чаще всего новые файлы создаются с помощью разных программ, например, текстовый редактор *WordPad* создает текстовые документы, а графический редактор *Paint* создает рисунки.

#### Порядок выполнения команды

1. Загрузить *Стандартную программу*, необходимую для создания документа.
2. Раскрыть список команд для работы с файлом, щелкнув на кнопке .
3. Выбрать команду *Создать*. Появится окно документа с пустой рабочей областью и именем, определенным по умолчанию.


### Сохранение файла


Для выполнения данной команды необходимо задать имя файла и его местоположение (имя папки). Существует два вида команд сохранения файлов:

– **Сохранить** – позволяет при первом сохранении файла задать его имя, расширение (тип файла) и местоположение. При последующем сохранении (например, после редактирования или форматирования) файл будет сохраняться под тем же именем, с тем же расширением и в том же месте (папке).

– **Сохранить как...** - используется при необходимости поменять имя файла, его расширение и местоположение (папку).

#### **Порядок выполнения команд**

1. Создать новый документ.
2. Раскрыть список команд для работы с файлом, щелкнув на кнопке .
3. Выбрать команду *Сохранить*.
4. Указать параметры сохранения (имя файла, тип файла, имя папки).
5. Щелкнуть на кнопке *Сохранить*.

При повторном использовании команды *Сохранить* достаточно щелкнуть на кнопке *Сохранить* , находящейся на панели быстрого доступа. Порядок выполнения команды *Сохранить как...* аналогичен описанному выше.

### **Упражнение 11. Создание и сохранение файла**

1. Загрузите одну из *Стандартных программ* для создания документов (*WordPad*, *Paint* или *Блокнот*).
2. Введите текст (*WordPad* или *Блокнот*) или создайте рисунок (*Paint*).
3. Сохраните созданный файл с произвольным именем на *Рабочем столе*.

#### **Создание папки**

Вы можете создать папку на *Рабочем столе* или внутри *другой папки*. Для создания папки можно использовать один из двух способов: с помощью *контекстного меню* или через меню *Файл* (в окне папки).

**Первый способ** (на рабочем столе или в другой папке);

1. Щелкнуть в любом свободном месте *Рабочего стола* (или открытой папки) правой кнопкой мыши.
2. Щелкнуть в появившемся контекстном меню на пункте *Создать*.
3. Выбрать щелчком мыши *Папку*. Будет создана папка с выделенным именем *Новая папка*.
4. В поле имя папки ввести нужное название и нажать клавишу **Enter**. На рабочем столе будет создана папка с заданным именем.

**Второй способ** (в другой папке):

Создадим *новую папку* на диске С: в папке *Документы*.

1. В *Главном меню* открыть щелчком мыши папку *Документы*.
2. В меню *Файл* выбрать команду *Создать*.
3. Щелкнуть на пункте *Папку*. Будет создана новая папка.
4. В поле имя папки ввести нужное название и нажать клавишу **Enter**. В паке *Документы* будет создана папка с заданным именем.


#### **Открытие папки или файла**

Существует несколько способов открытия объектов (файла, папки).

1. Файл и папка открываются двойным щелчком левой клавиши мыши на соответствующем значке объекта.
2. С помощью команды *Открыть* меню *Файл* (в окне папке).
3. Посредством команды *Открыть* из контекстного меню для выбранного объекта.

### **Упражнение 12 Создание папки и сохранение документа в ней**

Создайте на *Рабочем столе* последовательность вложенных папок **Факультет\Группа\Фамилия**. Для этого:

1. Щелкните *правой* клавишей мыши в свободном месте *Рабочего стола*.
2. В открывшемся *контекстном меню* выполните команду **Создать**→**Папку**. Введите название *факультета* (например, *Экономический, Инженерный, Энергетический*). Нажмите клавишу **Enter**. Папка с названием факультета будет создана, как показано на рисунке 12.
3. Двойным щелчком мыши на папке **Факультет** откройте ее. На экране появится пустое окно этой папки.
4. Щелкните в свободном месте окна папки **Факультет** *правой* клавишей мыши. Появится *контекстное меню* и выполните команду **Создать**→**Папку**.
5. Введите название группы например, *группа 1, группа 2* и др., нажмите клавишу **Enter**. Папка, вложенная в папку **Факультет**, будет создана.
6. В папке **Группа** создайте папку по своей *фамилии*. Таким образом, последовательность вложенных папок будет создана.
7. Откройте файл, созданный ранее и сохраненный на *Рабочем столе* (см. упражнение 11).
8. Раскройте список команд для работы с файлом, щелкнув на кнопке .
9. Выберите команду *Сохранить как...*
10. В области переходов диалогового окна *Сохранить как...* откройте папку *Фамилия* по цепочке: **Рабочий стол\Факультет\Группа\Фамилия**.
11. По желанию имя файла можете изменить.
12. Нажмите кнопку *Сохранить*.

### **Копирование и перемещение объектов**

*Windows 7* позволяет **копировать** и **перемещать** программы, документы или другие объекты на *Рабочий стол* или в другие папки. В обоих случаях действия по выполнению этих команд аналогичны, результаты же действий будут различаться следующим образом:

- при выполнении команды *копирования* объект *копируется*, то есть остается на старом месте и одновременно переносится на новое место;
- при выполнении команды *перемещения* объект *перемещается* на новое место, то есть копия объекта не остается на *старом месте*.

Обе команды могут выполняться четырьмя способами: *перетаскиванием* объекта, с использованием *комбинации клавиш* клавиатуры, через *контекстное меню* или меню *Правка* (в строке меню окна папки, классический способ).

**Первый способ** (*перетаскивание* объекта):

1. Открыть окна двух папок: *источник* и *получатель* объекта.  
*Расположить окна рядом.*

2. Щелкнуть левой кнопкой мыши на значке файла или папки. Затем, удерживая клавишу мыши, нажать клавишу **Ctrl** на клавиатуре и перетащить значок объекта в окно *папки-получателя*.

3. Отпустить клавиши **Ctrl** и мыши. Объект будет скопирован.

#### **Замечания:**

1. При *перемещении* объекта клавишу **Ctrl** удерживать не надо.

2. При копировании перетаскиванием объекта на другое дисковое устройство клавишу **Ctrl** можно не использовать.

#### **Второй способ** (с использованием комбинаций клавиш на клавиатуре)

1 Открыть *папку-источник* для копирования (перемещения) объекта.

2 Щелкнуть левой клавишей мыши на объекте копирования.

3 Нажать комбинацию клавиш **Ctrl+C** (**Ctrl+X**).

4 Открыть папку-получатель.

5 Нажать комбинацию клавиш **Ctrl+V**.

6 Файл или папка будут скопированы (перемещены) в другую папку.

#### **Третий способ** (с использованием контекстного меню)

1 Открыть *папку-источник* для копирования (перемещения) объекта.

2 Щелкнуть правой клавишей мыши на объекте копирования.

3 Выбрать команду *Копировать* (*Вырезать*).

4 Открыть *папку-получатель*.

5 Щелкнуть правой клавишей мыши в рабочей области окна папки.

6 Выбрать команду *Вставить*.

7 Файл или папка будут скопированы (перемещены) в другую папку.

#### **Четвертый способ** (с использованием меню *Правка*)

1 В окне *папки-источника* выделить объект для копирования (перемещения).

2 Выполнить команду *Правка*→*Копировать* (*Вырезать*).

3 Открыть *папку-получатель*.

4 Щелкнуть правой клавишей мыши в рабочей области окна папки.

5 Выполнить команду *Правка*→*Вставить*.

6 Файл или папка будут скопированы (перемещены) в другую папку.

### **Упражнение 13. Копирование и перемещение объектов**

*Файл, созданный на Рабочем столе переместите в папку Группа.*

1. Щелкните правой клавишей мыши по значку файла, созданному на *Рабочем столе*.

2. В открывшемся контекстном меню выберите команду **Вырезать**.

3. Откройте папку **Группа**.

4. Щелкните в рабочей области окна папки **Группа** правой клавишей мыши.



5. В открывшемся контекстном меню выберите команду

### **Вставить.**

6. В папке *Группа* появится перемещенный объект. При этом с *Рабочего стола* объект будет удален.

*Папку Группа скопируйте на Рабочий стол.*

1. Щелкните левой клавишей мыши по значку папки *Группа*.
2. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+C**.
3. Щелкните левой клавишей мыши на Рабочем столе.
4. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+V**.
5. На Рабочем столе появится папка *Группа*.

**Самостоятельно!** Скопируйте папку *Факультет* на *Съемный диск (F:)* («флэшка»).

### **Переименование объектов**

Для переименования выделенного объекта можно применить один из способов: через *контекстное меню*, меню *Файл* (в окне папки) и посредством клавиши **F2**.

Кроме перечисленных способов эту операцию можно выполнить следующим образом:

1. Выделить объект щелчком мыши.
2. Щелкнуть в рамке названия объекта.
3. Ввести с клавиатуры *новое имя* объекта.
4. Нажать клавишу **Enter**.

### **Упражнение 14. Переименование объекта**

1. Щелкните правой клавишей мыши на папке *Факультет*.
2. В открывшемся *контекстном меню* выберите команду *Переименовать*.
3. В поле *названия объекта* введите новое имя (например, *Энергетический, Экономический* и т.п.).
4. Нажмите клавишу **Enter**.
5. Откройте папку *Факультет* (под новым именем) на *Рабочем столе*.
6. Щелкните на значке папки *Группа*, а затем щелкните на ее имени.
7. Введите новое имя *Группы* (например, *механик, педагог, экономист* и т.п.).
8. Нажмите клавишу **Enter**.

**Самостоятельно!** Переименуйте один из файлов в папке *Фамилия* с помощью клавиши **F2** или командой из меню *Файл*.

### **3. Назначение и использование папки Корзина**

При удалении объекта (файла или папки) он физически не удаляется, а перемещается в *папку Корзину*.

*Корзина* используется для временного хранения удаленных файлов и папок. Для просмотра содержимого *Корзины* необходимо открыть ее двойным щелчком мыши по значку объекта.

Способов удаления объекта существует несколько:

- перетаскивание объекта в *Корзину*;
- с помощью команды *Удалить* в контекстном меню;
- с помощью клавиши *Delete* и др.

**Первый способ** (перетаскивание объекта)

1. Открыть окно папки, в которой находится удаляемый объект.
2. Расположить окно таким образом, чтобы на *Рабочем столе* просматривался значок *Корзины*.
3. Указать курсором мыши на удаляемый объект и, удерживая левую клавишу мыши, перетащить его на значок папки *Корзина*.

**Второй способ** (с помощью команды *Удалить* контекстного меню)

1. Щелкнуть правой клавишей мыши по удаляемому объекту.
2. В контекстном меню выбрать команду *Удалить*.
3. В диалоговом окне *Удалить папку* (файл), показанном на рисунке 12, нажать кнопку *Да*. Объект будет удален в *Корзину*.

**Третий способ**

1. Щелчком мыши выделить удаляемый объект.
2. Нажать клавишу *Delete* на клавиатуре.
3. В диалоговом окне, *Удалить папку* (файл) нажмите кнопку *Да* (рис. 12).

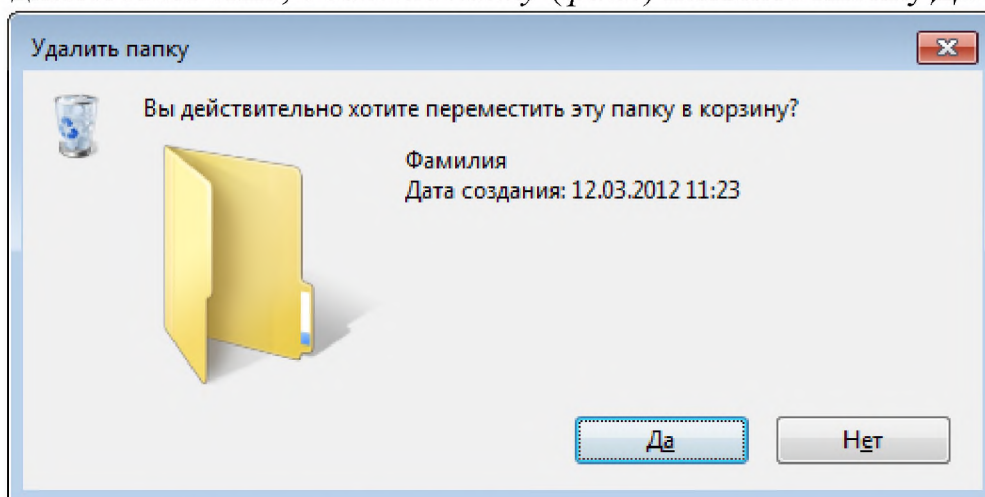


Рисунок 12 – Диалоговое окно *Удалить папку*

**Упражнение 15. Удаление объекта**

Удалите некоторые объекты, созданные в предыдущих упражнениях.

1. Используя последовательность вложенных папок, откройте папку **Фамилия** и выделите в ней один из файлов.
2. Нажмите клавишу *Delete*.
3. Нажмите кнопку *Да*. Файл будет удален.
4. Закройте папку **Фамилия**.
5. В окне папка **Группа** щелкните правой клавишей мыши по папке **Фамилия**
6. Выберите команду *Удалить*.
7. Нажмите кнопку *Да*, чтобы подтвердить ваше намерение удалить папку.

**Выполните самостоятельно:**

1. Удалите последовательно папки **Группа**, **Факультет** с *Рабочего стола*.

### **Выделение объектов в группу**

В окне папки можно работать с несколькими объектами одновременно. Над группой объектов можно выполнять следующие операции:

- копирование;
- перемещение;
- удаление.

Например, вы можете выделить несколько файлов, а затем, нажав кнопку **Delete**, удалить все файлы сразу.

Объекты, расположенные в окне папки или на *Рабочем столе* рядом друг с другом, называются **смежными**. Для выделения смежных объектов в группу необходимо щелкнуть на значке *первого* объекта в группе, а затем, удерживая клавишу **Shift**, щелкнуть на значке *последнего* объекта в этой группе. Все объекты между первым и последним будут выделены.

Для выделения **произвольных** (расположенных в разных местах рабочей области окна папки или *Рабочего стола*) объектов в группу необходимо щелкнуть на значке первого объекта, а все последующие выделять мышью, удерживая клавишу **Ctrl**. Таким образом, объекты будут выделены в группу.

### **Упражнение 16. Выделение объектов в группу**

1. Откройте папку *Документы*.
2. Выделите четыре любых смежных объекта следующим образом:
  - щелкните мышью на первом объекте, чтобы выделить его;
  - нажмите клавишу **Shift** и, удерживая ее, щелкните мышью на последнем из четырех смежных объектов.
3. Скопируйте выделенную группу объектов в папку **Фамилия**.
4. Снимите выделение, щелкнув в свободном месте окна.
5. В папке *Документы* выделите несколько произвольных объектов в группу следующим образом:
  - щелкните мышью на первом объекте, чтобы выделить его;
  - нажмите клавишу **Ctrl** и, удерживая ее, щелкните мышью на нескольких несмежных объектах.
6. Скопируйте выделенную группу объектов в папку **Фамилия**.
7. Выделите все скопированные в папку **Фамилия** объекты (п. 3, 6) и удалите их группой.

### **Отмена операций**

Операции, совершенные с объектами средствами оболочки *Windows 7*, при необходимости, можно отменить одним из способов:

- командой *Отменить* в меню *Правка* (в окне папки);
- кнопкой **Упорядочить**→**Отменить** на *Панели инструментов*;
- комбинацией клавиш **Ctrl+Z**.

*Основные операции над объектами папки Корзина:*

- восстановить объект;

– удалить объект (объект удаляется из файловой системы, и восстановить его невозможно);

– очистить *Корзину* (все объекты, находящиеся в Корзине удаляются из файловой системы, их восстановление уже невозможно).

**Восстановление** объектов, удаленных в *Корзину*:

1. Открыть папку *Корзина*.
2. Выделить объект (файл или папку), подлежащий восстановлению.
3. Выполнить команду *Восстановить* в меню *Файл* или нажать кнопку

*Восстановить объект* на *Панели инструментов*.

*Удаление* объектов из *Корзины*

Чтобы удалить отдельные файлы или папки из *Корзины* необходимо:

1. Открыть *Корзину*.
2. Выполнить команду *Удалить* в меню *Файл*.
3. В диалоговом окне *Удалить папку (файл)* нажмите кнопку *Да*.

*Очистить Корзину*

Чтобы удалить все объекты из *Корзины*, нужно щелкнуть правой клавишей мыши на ее значке и выполнить команду **Файл**→**Очистить корзину** либо щелкнуть на кнопке **Очистить корзину** на *Панели инструментов*.

**Самостоятельно!**

1. Восстановите из *Корзины* удаленные файлы.
2. Снова удалите эти файлы в *Корзину*.
3. Удалите свои файлы и папки из *Корзины* окончательно.

#### **4. Ярлык, его назначение и основные команды работы с ним**

**Ярлык** – значок, обеспечивающий быстрый доступ к объекту (файлу, папке, устройствам и т.д.).

Ярлык можно создавать на *Рабочем столе*, в окне любой папке, кроме папок *Компьютер* и *Сеть*.

При удалении ярлыка объекта сам объект не удаляется. При удалении объекта, для которого создан ярлык, его назначение теряет смысл.

**Создание ярлыка** для объекта осуществляется одним из способов:

- посредством команды *Создать ярлык* в меню *Файл*;
- с помощью команды *Создать ярлык* контекстного меню объекта.

**Первый способ**

1. Открыть папку, содержащую объект, для которого создается ярлык.
2. Выделить нужный объект мышью.
3. Выбрать в меню *Файл* команду *Создать ярлык*.

В окне будет создан ярлык для выбранного объекта. При необходимости можно этот ярлык перетащить на *Рабочий стол* или в другую папку.

**Второй способ**

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на значке объекта. Появится *контекстное меню*.
2. Выбрать команду *Создать ярлык*.

Для создания ярлыка объекта на *Рабочем столе* необходимо выполнить следующие действия:

1. Вызвать контекстное меню и выбрать команду **Создать**→**Ярлык**.
2. В открывшемся диалоговом окне *Создать ярлык* нажать кнопку **Обзор**.
3. В диалоговом окне *Обзор файлов и папок* выбрать объект (файл, папку, программу и т.п.), для которого создается ярлык. Нажать кнопку **ОК**.
4. В диалоговом окне *Создать ярлык* нажать кнопку **Далее**.
5. В поле *Введите имя ярлыка:* ввести имя ярлыка или оставить прежнее.
6. Щелкнуть кнопку **Готово**. На *Рабочем столе* появится ярлык выбранного объекта.

### **Упражнение 17. Создание ярлыка для выбранного объекта**

Создайте ярлык для папки **Фамилия**.

1. Откройте папку **Группа**.
2. Выделите курсором мыши в окне папки **Группа** папку **Фамилия**.
3. Выполните команду **Файл**→**Создать ярлык**. В папке **Группа** будет создан ярлык **Фамилия**.

На рисунке 13 приведен результат создания ярлыка.

*Обратите внимание на то, что значок ярлыка отличается от значка папки изображением черной стрелочки в левом нижнем углу пиктограммы ярлыка.*

**Самостоятельно!** Создайте ярлык для папки **Факультет** на *Рабочем столе*.

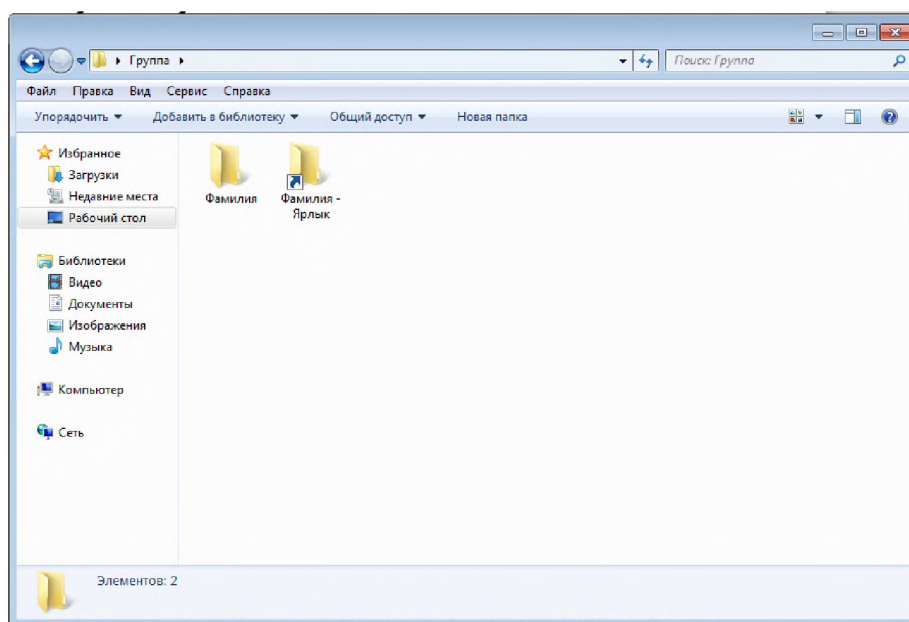


Рисунок 13 – Создание ярлыка

### **Контрольные вопросы**

1. Основные объекты ОС *Windows 7*.
2. Понятие файла, путь к файлу, полное имя файла.
2. Понятия папки и вложенной папки.
3. Понятия корневого, текущего каталога.
4. Организация хранения данных в компьютере (иерархическая структура).
5. Основные команды работы с файлами.
6. Основные команды работы с папками.

7. В чем различие между операциями копирование и перемещение объекта?
8. Способы создания папки.
9. Способы переименования объекта
10. Понятие *Корзины*, основные операции над ее объектами.
11. Отличие операции удаления объекта из *Корзины* или любой другой папки.
12. Понятие ярлыка, его назначение и обозначение.

### Контрольное задание по теме «Основы работы в операционной системе Windows 7»

Выполните задания в следующем порядке:

1. В папке *Документы* создайте последовательность из трех вложенных папок, например, *Папка 1 \ Папка 2 \ Фамилия студента*.
2. С помощью программы *WordPad* или *Блокнот* создайте три разных файла и сохраните их в папке *Документы* с именами *файл1, файл2, файл3*. Содержание каждого из созданных файлов – это ответ на любой контрольный вопрос из каждой лабораторной работы.
3. Скопируйте группой свои файлы в папку *Фамилия студента*.
4. Удалите группой файлы, находящиеся непосредственно в папке *Документы*.
5. Создайте на *Рабочем столе* ярлык для *сетевого диска* согласно учетной записи пользователя.
6. Скопируйте *Папку 1* на *сетевой диск*.
7. В *Папке 1* создайте ярлык для папки *Фамилия студента*.
8. Используя программу *Paint*, создайте *файл 4* и сохраните его на *сетевом диске*.
9. Скопируйте *файл 1* в *Папку 1* и в папку *Фамилия студента*.
10. Переместите *файл 2* из папки *Фамилия студента* в *Папку 2*.
12. Переименуйте *файл 3* в папке *Фамилия студента*.
13. Удалите *файл 4* с *сетевого диска*.

### Литература

1. Чекмарев, Алексей Николаевич. Microsoft Windows 7. Это вам понравится! / Алексей Чекмарев. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. – 326 с.: ил., табл.
2. Шаталов, Сергей Владимирович. Windows 7 / С.В. Шаталов. – Москва: Технолоджи-3000: Триумф, 2009. – 188 с.: ил.
3. Пташинский, Владимир Сергеевич. Знакомьтесь: Windows 7: [новейшая операционная система] / Владимир Пташинский. – Москва: Эксмо, 2009. – 232, с.: ил.

4. Леонтьев, Виталий Петрович. Новейший самоучитель Windows 7 / Виталий Леонтьев. – Москва: ОЛМА медиа групп, 2010. – 328 с.: ил.
5. Колисниченко, Денис Николаевич. Первые шаги с Windows 7 [Текст]: руководство для начинающих / Денис Колисниченко. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. – 396 с.: ил.

## Введение

*Word для Windows* самый лучший из имеющихся на рынке программных продуктов текстовой редактор, работающий в среде Windows.

Область применения Word весьма широка. Это набор текста любой сложности, подготовка и создание документов, писем, отчетов (в том числе и с иллюстрациями) и многое другое. Можно сказать, что Word применим практически везде, где требуется работа с текстом.

Кроме того, Word обладает большим набором сервисных функций. Это проверка правописания и грамматики, создание таблиц, рисунков и текстовых эффектов. Весьма гибки и средства печати документов Word.

Учебное пособие «Основы работы в текстовом процессоре Word» предназначено для выполнения лабораторных работ по названной теме.

Основной целью лабораторных работ является приобретение навыков по созданию и редактированию текстовых документов с использованием программы MS Word, которая входит в пакет прикладных программ Microsoft Office.

В предлагаемом учебном пособии описываются основные приемы работы с текстовым документом: ввод текста и перемещение по нему, выделение фрагментов текста и выполнение операций над ними, изменение внешнего вида документа с помощью команд форматирования, распечатка документа, а также основные способы создания таблиц. По каждой команде приводится подробный порядок ее выполнения, а затем предлагается реализовать эти команды или операции на практике применительно к конкретному тексту.

В результате выполнения всех заданий, предложенных в лабораторных работах, студент должен получить документ, условно названный «Отчет по лабораторной работе», в котором должны наглядно просматриваться все операции над текстом, предусмотренные порядком выполнения лабораторных работ, начиная с ввода исходного текста, и заканчивая распечаткой конечного документа.

Данное учебное пособие может быть рекомендовано студентам, преподавателям, аспирантам, а также всем желающим освоить основные приемы работы с программой Word.



## Текстовой процессор Word

### Назначение программы Word

**Текстовые редакторы (или текстовые процессоры)** и издательские системы – это программы для набора, редактирования и подготовки к печати любых документов (от маленькой заметки или договора на одну страничку до многотомной энциклопедии или цветного иллюстрированного журнала).

Самые распространенные и известные в России текстовые редакторы – это Лексикон, Microsoft Word и Word for Windows, Write, Word Perfect. Новейшие версии Word и Word Perfect по своим возможностям стоят уже довольно близко к издательским системам (к простейшим из них).

**Издательские системы** позволяют компоновать текст из многих глав, точно размещать в нем большое число иллюстраций, работать с многоколонной печатью, вставными окнами (для картинок и текстов), имеют развитый аппарат для создания сносок, ссылок, оглавлений, необходимых при книжной, газетной и журнальной верстке.

**Word («Слово»)** – один из самых совершенных текстовых процессоров с удобным и несложным управлением как с клавиатуры, так и с помощью мыши с большими возможностями по редактированию и оформлению документов.

Постоянно растущие возможности Word отражались в различных версиях и под управлением различных ОС. Последняя версия Word входит в состав пакета Microsoft Office 97.

### Основные и дополнительные возможности Word

Любой текстовый редактор, в том числе и **Word**, предполагает следующие *основные* возможности:

- ввод текста на русском, английском или каком угодно ином языке;
- сохранение текста на диске;
- редактирование текста, включающее удобное перемещение по тексту, действий над фрагментами и абзацами, работа со страницами;
- выбор вида и размера шрифтов при создании документа;
- распечатка текста документа по заданным параметрам;
- работа с несколькими окнами (документами).

**Word** *дополнительно* позволяет:

- использовать кнопки-значки для ускоренного выполнения команд и добавлять новые кнопки по своему усмотрению;
- использовать готовые стили для оформления абзаца;
- удобно работать с многоколонным расположением текста;
- удобно составлять и располагать в тексте таблицы;
- вставлять в текст рисунки и картинки;
- обрамлять текст различными рамками;
- создавать стандартные бланки и шаблоны документов;
- распечатывать сразу несколько копий документов с заданными параметрами печати и многое другое.

## Лабораторные работы

### Лабораторная работа № 1 Введение в MS Word

**Цель работы:** изучить основные элементы экрана и освоить работу справочной системы программы Word.

**Содержание работы:**

1. Запуск программы MS Word.
2. Стандартный экран Word и назначение его элементов.
3. Использование справочной системы Word.
4. Выход из Word.

### Методические указания и упражнения

#### Запуск программы MS Word

Осуществляется одним из способов:

- через *Главное меню*;
- двойным щелчком мыши *по ярлыку для MS Word* на *Рабочем столе* (если он создан);
- при загрузке файла, созданного программой MS Word (при этом сначала загружается программа, а затем открывается файл).

#### Упражнение 1

##### Запуск программы MS Word

1. Щелкните на кнопке **Пуск**. Откроется *Главное меню* Windows 98.
2. Выделите мышью пункт **Программы** и щелкните на нем. Откроется подменю этого пункта.
3. Выделите мышью пункт **MS Word** и щелкните на нем. На экране после стандартной заставки появится окно программы Microsoft Word с пустым бланком документа.

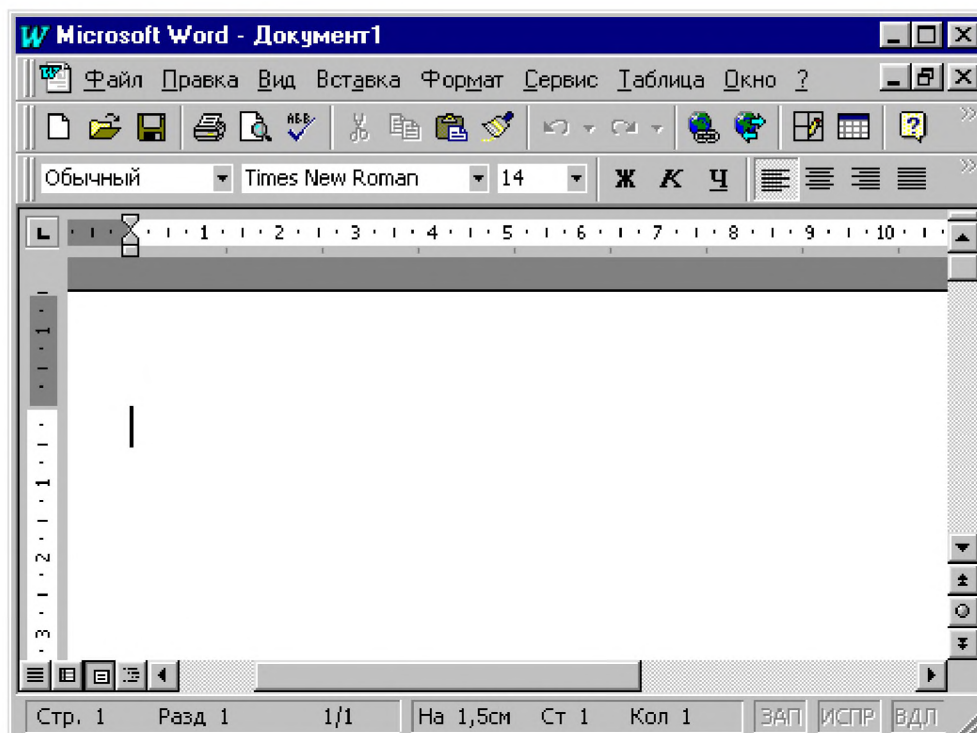
*Другие способы* запуска программы вы освоите при дальнейшей работе с Word или попробуйте сделать это прямо сейчас, предварительно свернув (кнопкой **Свернуть** в строке заголовка) уже открытое окно программы.

#### Элементы экрана в Word

При запуске Word в течение нескольких секунд на экране будет находиться фирменный знак программы. Затем появляется основной экран с пустым бланком документа, который вы сможете заполнить. Этот экран содержит много важных элементов для работы с документами и представлен на рисунке 1.

**Строка заголовка** отображает название программы и название документа, с которым вы работаете в данный момент.

**Строка меню** отображает главное меню программы Word с выделенными основными функциями этой программы.



*Рисунок 1. Окно экрана программы MS Word*

**Строка заголовка** отображает название программы и название документа, с которым вы работаете в данный момент.

**Строка меню** отображает главное меню программы Word с выделенными основными функциями этой программы.

**Стандартная панель инструментов** содержит кнопки, которые можно использовать для выполнения наиболее часто встречающихся команд (заданий) по редактированию. Доступ к кнопкам этой панели возможен только с помощью мыши.

**Панель инструментов Форматирование** используется для выполнения команд форматирования символов и абзацев. Использовать возможности этой панели можно посредством мыши.

**Горизонтальная и вертикальная линейки** определяют поля страницы, абзацные отступы и позиции табуляции.

**Рабочая область** отображает создаваемый документ.

**Горизонтальные и вертикальные линейки прокрутки** позволяют передвигать содержимое окна вверх, вниз, влево или вправо, просматривая его полностью.

**Строка состояния** показывает справочную информацию о вашем документе.

*Примечание:*

В зависимости от настройки программы один или несколько из перечисленных элементов могут не отображаться.

### Справочная система программы Word

Способы и порядок получения справочной информации в Word аналогичен подобным действиям в Windows 98.

Команда ? (Справка) дает возможность обратиться к оперативной системе справки Word, которая позволяет вывести на экран информацию о программе, а также инструкции по ее работе.

Окно *Справочная система Microsoft Windows* имеет три вкладки: *Предметный указатель*, *Содержание* и *Поиск*, которые по своей работе идентичны с аналогичными вкладками в системе справок Windows 98.

*Контекстно-зависимая справка* – это информация, связанная с действиями пользователя в данный момент.

*Быстрая справка* позволяет просмотреть список *Справочных тем* во время работы с документом. Для этого необходимо нажать клавишу *F1*. При использовании меню и диалоговых окон, нажав эту клавишу, вы в любой момент можете получить контекстно-зависимую справку.

### Упражнение 2 Получение справки в MS Word

#### Вкладка *Содержание*

1. Щелкните мышью на вкладке *Содержание*. Откроется диалоговое окно этой вкладки.
2. Выберите нужный раздел и щелкните на нем клавишей мыши. Например, выделите *Открытие, создание и сохранение документа* и щелкните на кнопке *Открыть* (или дважды щелкните на выделенной строке).
3. Выберите нужный подраздел и щелкните на нем клавишей мыши. Например, выделите *Создание документов* и нажмите кнопку *Открыть*.
4. Выберите клавишей мыши нужный вопрос. Например, *Создание нового документа* и щелкните на кнопке *Показать* (или *Вывести*).
5. После просмотра справки закройте окно кнопкой *Заккрыть*. Справочная информация по запрашиваемому вопросу отобразится в окне, представленном на рисунке 2.

#### Вкладка *Предметный указатель*

1. Щелкните мышью на вкладке *Предметный указатель* (или просто *Указатель*). Откроется диалоговое окно этой вкладки.
2. Введите информацию в поле ввода 1 *Введите первые буквы нужного слова*. Например, слово *шрифт*.
3. В поле 2 *Выберите термин или фразу и нажмите кнопку «Показать»* выделите мышью нужную строку. Например, *изменение*.
4. Щелкните на кнопке *Показать* (или *Вывести*). Появится окно со справочной информацией, представленной на рисунке 3.

*Примечание:*

В окне вывода справочной информации опробуйте действие кнопки *Демонстрация*, чтобы просмотреть выполнение команды в действии.

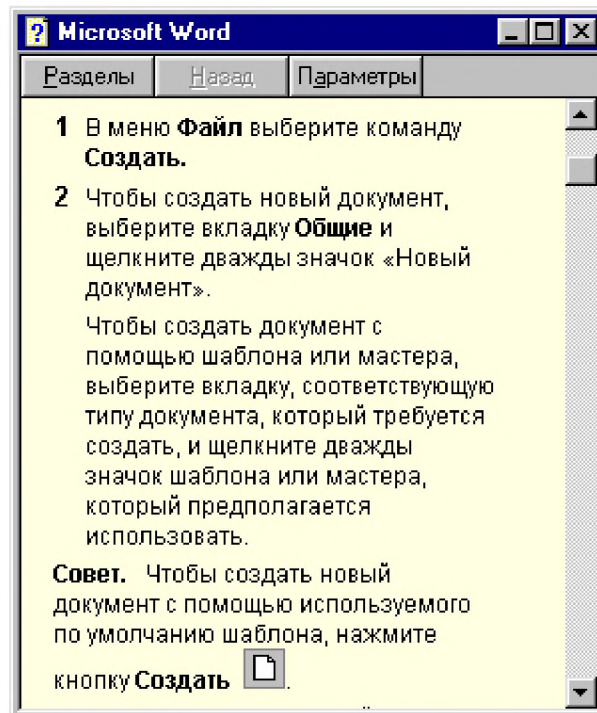


Рисунок 2. Окно вывода справочной информации по вкладке *Содержание*

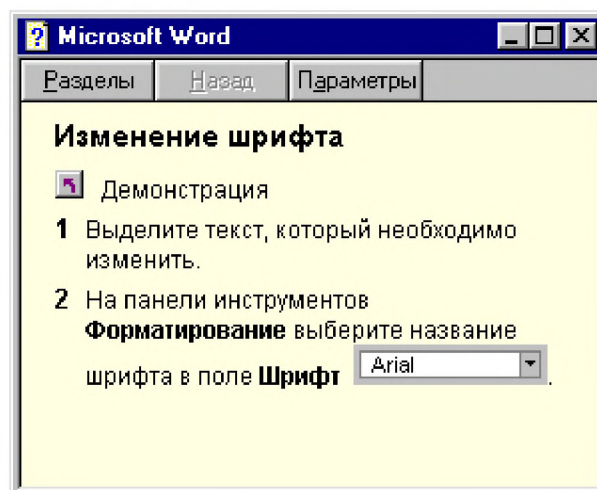


Рисунок 3. Окно вывода справочной информации по вкладке *Предметный указатель (или Указатель)*

#### Вкладка *Поиск*

*Самостоятельно:* Получите справочную информацию на вопрос «*Как установить автоматическую расстановку переносов в абзаце?*» Используйте для этого диалоговое окно, приведенное на рисунке 4.

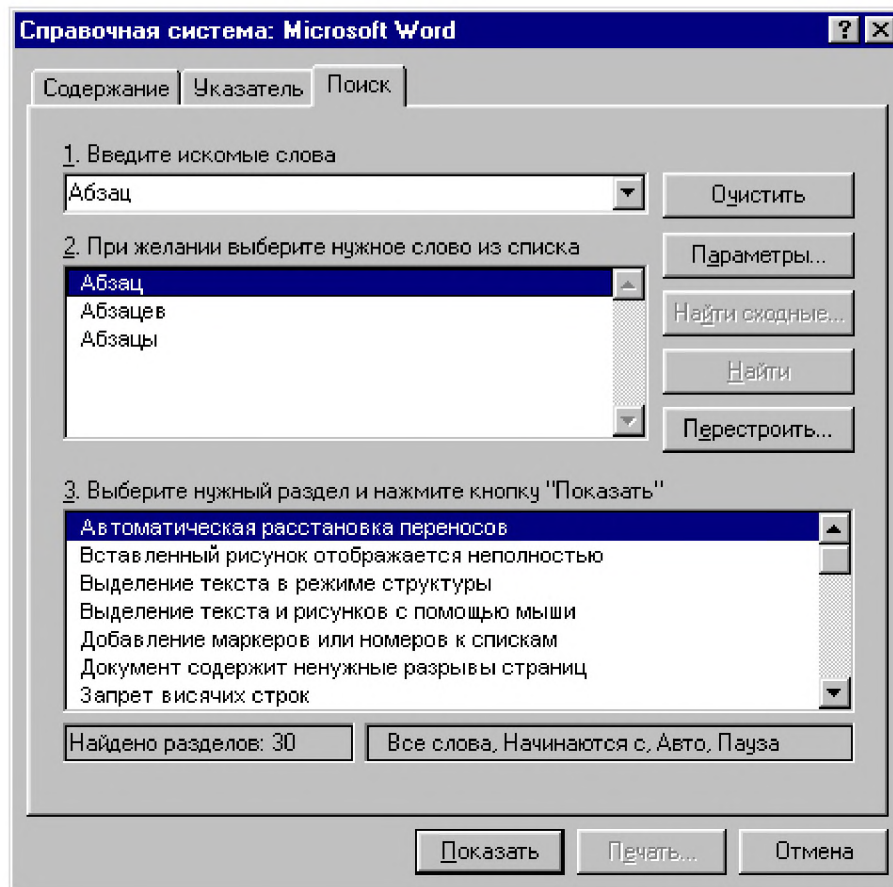


Рисунок 4. Диалоговое Окно вкладки Поиск

### Завершение сеанса работы с MS Word

Осуществляется одним из способов:

- двойным щелчком мыши на значке управляющего меню, расположенном слева в строке заголовка;
- щелчком мыши на кнопке **Закреть**, расположенной справа в строке заголовка;
- выполнить команду **Файл ⇒ Выход**.

*Примечание:* Если вы забыли сохранить созданные документы, то Word предложит вам это сделать, а затем завершит работу.

### Контрольные вопросы

1. Назначение и возможности программы MS Word.
2. Способы запуска и завершения работы программы MS Word.
3. Основные элементы экрана Word и их назначение.
4. Способы получения справочной информации в программе Word.

## Лабораторная работа № 2

### Создание, редактирование и форматирование документа Word

**Цель работы:** Изучить и освоить на практике возможности создания, редактирования, форматирования и распечатки текстовых документов с использованием программы **MS Word**.

**Порядок работы:**

1. Ввести исходный текст в заданном виде.
2. Сохранить документ (файл) на диске.
3. Отредактировать исходный текст.
4. Отформатировать абзацы в документе.
5. Отформатировать символы в документе.
6. Выполнить перемещение и копирование фрагментов текста.
7. Создать документ в виде таблицы и сохранить его на диске.
8. Создать *Титульный лист*.

### Методические указания и упражнения

#### 1. Ввод текста с клавиатуры ПК

Ввод информации в ПК осуществляется последовательным нажатием клавиш на клавиатуре в соответствии с символами, приведенными в тексте.

При вводе текста Word осуществляет перенос слов и, соответственно, перевод курсора на другую строку, *автоматически*.

**Клавиша *Enter* нажимается только в конце абзаца!**

Для *переноса слов по слогам* перед вводом текста необходимо сделать дополнительную настройку в следующем порядке:

- выполнить команду **Сервис ⇒ Язык ⇒ Расстановка переносов...**;
- в диалоговом окне *Расстановка переносов* активизировать опцию (щелкнуть мышью) **Автоматическая расстановка переносов** (перед названием должна появиться галочка);
- щелкнуть на кнопке **ОК**.

*Примечание:*

В прилагаемых *вариантах заданий к лабораторным работам* необходимо ввести текст как один абзац, т.е. клавишу *Enter* нужно нажать только в конце всего вводимого текста. В исходном тексте умышленно допущены орфографические и синтаксические ошибки с целью последующего устранения их.

### **Упражнение 3** **Ввод исходного текста**

Введите исходный текст с параметрами, установленными по умолчанию на вашем компьютере.

Текст на рисунке. \*Обратите внимание на значок abc во втором ряду инструментария. С его помощью можно на рисунок поставить текст, что пригодится вам, если вы задумаете создать проект фирменного бланка, товарного знака, нарисовать простую диаграмму или график с подписями. Курсор имеет форму вертикальной черточки с засечками сверху и снизу. \*Поставьте курсор в нужное место рисунка и нажмите левую кнопку мыши. Курсор тут же изменится, превратившись в мигающую вертикальную линию, размер которой зависит от величины выбранного шрифта. Теперь надо задать шрифт, которым будет набираться текст (впрочем, можно сделать это и позже). \*Заходите в меню Текст (Text), выбираете любой из доступных вам шрифтов (строка Шрифты – Fonts) – гарнитуру и размер (size). Образцы выбранных шрифтов тут же появятся в окошке Образец (Sample). \*В том же меню Текст можно задать начертание – полужирный, курсив, подчеркнутый, с контуром второго цвета (Outline) или такой же тенью (Shadow).

### **2. Сохранение документа на диске**

При выполнении этого задания необходимо, чтобы предварительно на диске **C:** в папке, **Мои документы** была создана папка студента с именем по его фамилии, чтобы именно в ней сохранять все документы (файлы), созданные при выполнении лабораторной работы.

Сохранение созданного документа на диске **C:**, в папке **Мои документы\Фамилия** (студента), или на диске **A:** осуществляется в следующем порядке:

- определитесь, на каком диске будете сохранять документ (установите диск **A:** в дисковод для сохранения на диске **A:**);
- выполните команду **Файл ⇒ Сохранить как...** Откроется диалоговое окно **Сохранение документа**;
- в диалоговом окне в поле **Папка:** щелкните на треугольнике в правой его части;
- в открывшемся списке выделите имя папки с фамилией студента в последовательности **C:\Мои документы\Фамилия** (студента) и щелкните на кнопке **Открыть** или **дважды** щелкните на имени папки или выберите строку **Диск 3,5(A:)** (для сохранения на диске **A:**) и щелкните на ней;
- в поле **Имя файла:** введите с клавиатуры имя сохраняемого файла (документа);
- щелкните на кнопке **Сохранить**.

### **Упражнение 4**

#### **Сохранение документа (файла) на диске**

1. Определитесь, на каком диске вы будете сохранять документ.



2. Выполните команду **Файл** ⇒ **Сохранить как...**

В диалоговом окне *Сохранение документа* в поле *Папка:* выделите имя папки по *фамилии студента* (т.е. вашей фамилии) и дважды щелкните на нем или выделите *диск А: 3,5(A)* и щелкните на нем.

4. В поле *Имя файла:* введите с клавиатуры имя документа, например, **Исходный текст**.

5. Щелкните на кнопке **Сохранить**.

**Совет!** Рекомендуется периодически сохранять промежуточные версии редактируемого документа, чтобы избежать повторения уже выполненных операций над текстом при случайных сбоях ПК или отключении электроэнергии. Если при этом **не изменяется имя документа** и его **местоположение** в ПК, то можно воспользоваться командой **Файл** ⇒ **Сохранить** или использовать соответствующую кнопку **Сохранить** на Стандартной панели Инструментов.

### 3. Редактирование документа

Под **редактированием** документа подразумевается выполнение следующих операций: перемещение по тексту документа, выделение фрагментов текста, разбиение строки на несколько частей или объединение нескольких строк в одну, вставка или удаление символов, исправление орфографических или синтаксических ошибок, изменение стиля текста и т.д.

Чтобы внести изменения в нужном месте необходимо использовать основные приемы **перемещения по тексту**. С помощью мыши перемещение осуществляется следующим образом:

Чтобы переместить курсор...	...выполните следующие действия.
Вверх или вниз на одну строку.	Щелкнуть на направленной вверх или вниз стрелке на вертикальной линейке прокрутки.
Вверх или вниз на один экран.	Щелкнуть на вертикальной линейке прокрутки соответственно над или под бегунком.
Вверх или вниз на любое расстояние.	Перетащить бегунок линейки прокрутки вверх или вниз на нужное расстояние.
В любое видимое место.	Щелкнуть левой клавишей мыши на этом месте.

Для выполнения многих операций над текстом и его фрагментами необходимо **выделить** их.

**Фрагментом** текста может быть: *отдельный символ* или *несколько символов, слово, строка текста, предложение, несколько строк текста, абзац* и *весь текст в целом*. Для выделения текста и его фрагментов с помощью мыши можно воспользоваться **полосой выделения** – это невидимая колонка слева от

документа. При перемещении указателя мыши влево от документа к полосе выделения он принимает вид стрелки, наклоненной в сторону документа.

#### Основные способы выделения текста с помощью мыши:

Для выделения текста	Выполнить следующие действия
Любой блок	Указать на начало блока и, удерживая левую клавишу мыши, перетащить ее через весь выделяемый фрагмент.
Одно слово	Щелкнуть два раза на любой части этого слова.
Одно предложение	Нажать клавишу <b>Ctrl</b> и, удерживая ее нажатой, щелкнуть мышью на любом месте предложения.
Одна строка	Щелкнуть на полосе выделения рядом с этой строкой.
Несколько строк	Перетащить указатель мыши по полосе выделения слева от строк.
Один абзац	Щелкнуть дважды мышью на полосе выделения рядом с абзацем.
Весь документ	Нажать клавишу <b>Ctrl</b> и, удерживая ее, щелкнуть клавишей мыши в любом месте полосы выделения.



Чтобы **отменить выделение**, нужно щелкнуть клавишей мыши на любом месте экрана вне выделенного фрагмента.

Иногда возникает необходимость *разделить строку на несколько частей* или *объединить* две (или больше) строки в одну.

Чтобы **разделить** строку на части, необходимо установить курсор в то место строки, в котором хотите сделать разрыв, и нажать клавишу **Enter**.

Чтобы **объединить** две строки в одну, необходимо установить курсор в конец первой строки и нажать клавишу **Delete**.

Для **удаление текста** и его **фрагментов** можно использовать следующие приемы:

- для удаления символа *слева от курсора* нажать клавишу ;
- для удаления символа *справа от курсора* нажать клавишу **Delete**;
- для удаления фрагмента текста нужно его выделить, а затем нажать клавишу **Del** или **Backspace** ().

Программа Word осуществляет **проверку правописания при создании документа** и позволяет исправлять ошибки, допущенные при вводе документа. При этом слова проверяются по обычному словарю, встроенному в программу.

Если Word обнаруживает ошибку в слове или незнакомое слово (отсутствующее в его словаре), то это слово будет подчеркнуто **красной волнистой линией**. При выявлении синтаксической ошибки, она будет выделена **зеленой волнистой линией**. После этого можно пропустить

указанное замечание, исправить слово самостоятельно или заменить его из предложенного в словаре.

Проверять правописание документа можно по частям (предварительно выделив ее), либо весь документ (для чего установить курсор в его начало), используя команду *Сервис* ⇒ *Правописание...* или кнопку *Правописание* на стандартной панели инструментов. После окончания проверки закрыть диалоговое окно *Правописание: Русский*, которое имеет вид, представленный на рисунке 5.

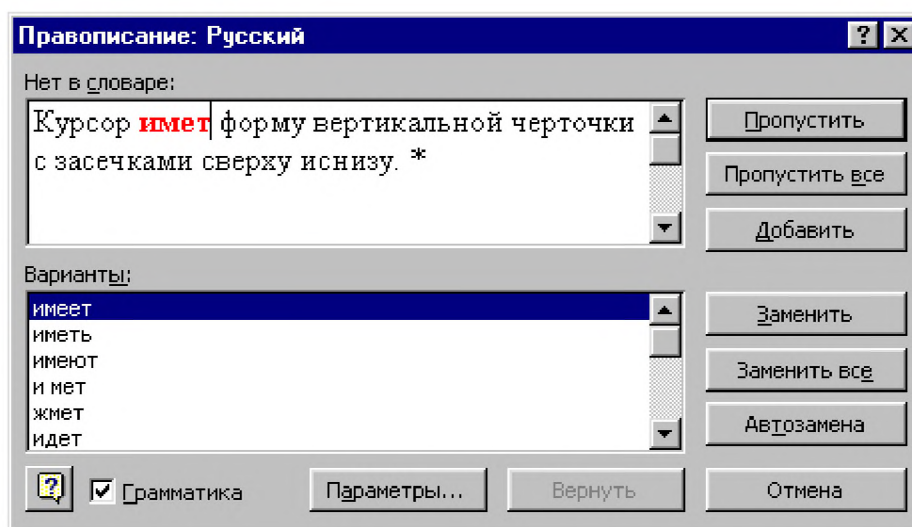


Рисунок 5. Диалоговое окно *Правописание*

### Упражнение 5

#### Редактирование документа

Отредактируйте введенный текст в следующем порядке:

1. В местах расположения символа \* разделите текст на *абзацы*. Для этого установите курсор перед символом \* и нажмите клавишу *Enter*.
2. Исправьте орфографические и синтаксические ошибки, допущенные при вводе текста самостоятельно или, используя команду проверки правописания.
3. В качестве заголовка текста выделите его первое предложение, отделив его от основного текста пустой строкой. Для этого установите курсор в конец первого предложения и нажмите клавишу *Enter*, а для пропуска пустой строки нажмите эту же клавишу еще раз.

**Напоминание!** Сохраните последнюю версию документа под другим именем, например, *Текст 1* (т.к. вариант исходного текста должен быть сохранен отдельно).

#### Форматирование документа

Под **форматированием** понимается изменение внешнего вида документа. К основным операциям форматирования относятся:

- форматирование абзацев (изменение абзацных отступов, изменение межстрочного интервала в тексте, выравнивание текста в документе);

- форматирование символов (изменение атрибутов шрифта: стиль, шрифт, размер, начертание, цвет);
- выделение фрагмента текста в рамку;
- изменение параметров страницы;
- и др.

#### **4. Форматирование абзаца**

**Абзац** – это последовательность строк, выровненных слева и справа по некоторым границам, причем первая из этих строк может начинаться не на левой границе (абзацный *отступ* или *выступ*).

Задание отступов абзаца позволяет регулировать расстояние между текстом и левым или правым краями страницы.

**Отступ** – это расстояние между краем абзаца и полем страницы. В отличие от полей отступы применяются к отдельным строкам и небольшим фрагментам текста. Различают три вида отступов:

- *отступ (выступ) первой строки* – изменяет отступ (выступ) первой строки абзаца;
- *отступ по левому краю* – изменяет отступ левого края абзаца;
- *отступ справа (или правый)* – изменяет отступ правого края абзаца.

Задание отступов абзаца можно выполнять одним из способов: *с помощью горизонтальной линейки* или командой **Формат ⇒ Абзац...**

◆ С помощью *горизонтальной линейки* отступы задаются в следующем порядке:

- выделите абзац, который будете форматировать;
- перетащите левой клавишей мыши *маркеры* (метки) соответствующих отступов на горизонтальной линейке в нужное положение.

◆ С помощью команды **Формат ⇒ Абзац...** можно установить такие параметры абзаца, как *отступы, выравнивание, интервалы между абзацами и междустрочные*. Для этого необходимо:

- выделить абзац, который будете форматировать;
- выполнить команду **Формат ⇒ Абзац...** Откроется диалоговое окно **Абзац**;
- щелкнуть на вкладке **Отступы и интервалы**;
- в соответствующих *полях* диалогового окна задать значения параметров.

Word предлагает четыре варианта **выравнивания** текста:

- *по левому краю* – выравнивает левые концы строк;
- *по правому краю* – выравнивает правые концы строк;
- *по ширине страницы* – выравнивает и левые и правые концы строк;
- *выравнивание по центру* – центрирует строки между левым и правым полями страницы.

На рисунке 6 показано диалоговое окно **Абзац** с некоторыми установленными параметрами абзаца.

## Упражнение 6

### Форматирование абзаца

Отформатируйте абзацы в последнем варианте документа в предлагаемой последовательности.

1. **Отформатируйте каждый абзац** текста по разным значениям отступов (левый, правый отступ, отступ первой строки: отступ, выступ, нет) либо

с помощью горизонтальной линейки, либо, используя диалоговое окно *Абзац* в следующем порядке:

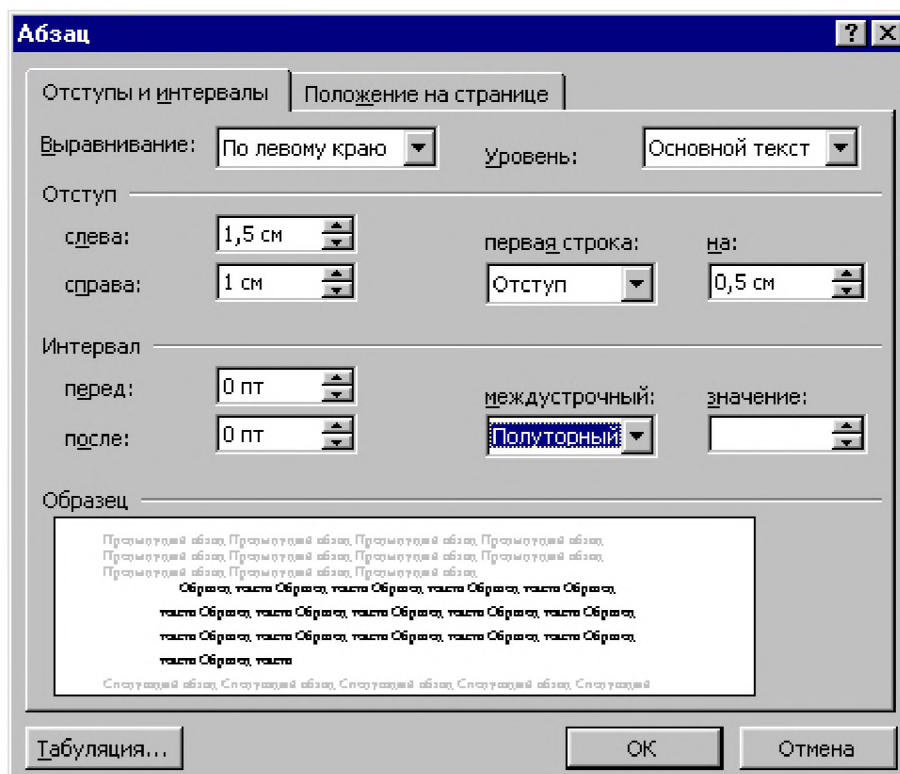


Рисунок 6. Диалоговое окно *Абзац* для задания параметров абзаца

- выделите абзац, подлежащий форматированию;
  - выполните команду **Формат** ⇒ **Абзац...**, появится диалоговое окно *Абзац*;
  - в разделе *Отступ* соответственно в полях *слева:*, *справа:* и *первая строка:*, с помощью стрелок (вверх или вниз) установите величину отступов (в см);
  - щелкните на кнопке **OK**.
2. Установите разный **междустрочный интервал** в абзацах. Для этого:
- выделите абзац или любой фрагмент текста;
  - выполните команду **Формат** ⇒ **Абзац...** Откроется диалоговое окно *Абзац*;
  - щелкните на вкладке **Отступы и интервалы**;

- в разделе *Интервал* в поле *междустрочный*: щелкните на треугольнике справа. В раскрывшемся списке интервалов выберите щелчком мыши нужный;
- щелкните на кнопке **ОК**.

### 3. **Выровняйте текст в документе.**

3.1. Выровняйте весь текст документа (исключая заголовков) *по ширине страницы*, для чего:

- выделите весь текст, кроме заголовка;
- щелкните на кнопке **По ширине** на *Стандартной панели Форматирование*.

3.2. Заголовок текста расположите *по центру* страницы. Для этого:

- выделите заголовок текста;
- щелкните на кнопке **По центру** на *Стандартной панели Форматирование*.

Для выравнивания текста в документе можно использовать диалоговое окно *Абзац*.

**Напоминание!** Сохраните последний вариант отформатированного текста (можно под тем же именем, например, *Текст 1*).

## 5. **Форматирование символов**

*Форматирование символов* предполагает изменение атрибутов шрифта (стиль, шрифт, начертание, размер шрифта и цвет) в отдельных фрагментах текста. Изменить отдельные атрибуты шрифта можно либо с помощью кнопок на *Стандартной панели Форматирование*, либо, используя команду **Формат ⇒ Шрифт...**, установить их в диалоговом окне *Шрифт*, которое изображено на рисунке 7.

При форматировании символов с помощью *Стандартной панели Форматирования* необходимо:

- выделить нужный фрагмент текста;
- для изменения размера шрифта в поле *Размер шрифта* на *Стандартной панели Форматирование*, раскрыть спускающийся список размеров шрифтов (щелчком мыши на треугольнике справа), а затем, щелкнув на нужном, выбрать размер шрифта;
- для изменения начертания шрифта щелкнуть на *Стандартной панели Форматирование* соответственно на кнопках: **Ж** – **жирный**, **К** – **курсив**, **Ч** – **подчеркнутый**. Для одного и того же фрагмента можно комбинировать начертания шрифтов, например **курсив жирный**, **курсив подчеркнутый** и т.д.;
- выделенный фрагмент текста можно **заклЮчить в рамку**, щелкнув на кнопке **Внешние границы** на *Стандартной панели Форматирование*;
- в выделенном фрагменте можно изменить цвет шрифта, щелкнув на *Стандартной панели Форматирование* на кнопке **Цвет шрифта** (на треугольнике), а затем щелчком мыши выбрать нужный цвет.

## Упражнение 7

### Форматирование символов

Используя описанный порядок форматирования символов, выполните следующие самостоятельно следующие задания:

1. Заголовок текста - начертание **жирным**, размер шрифта 16;
2. Весь текст – начертание обычное, размер шрифта 12;
3. Ключевые слова (термины) в тексте – начертание *жирный курсив*, размер шрифта 14;
4. Слова на английском языке – начертание *курсив*;
5. Любой фрагмент текста выделите подчеркиванием (например, абзац);
6. Некоторые слова в тексте или его заголовок выделите другим цветом;
7. Последний абзац текста выделите рамкой.

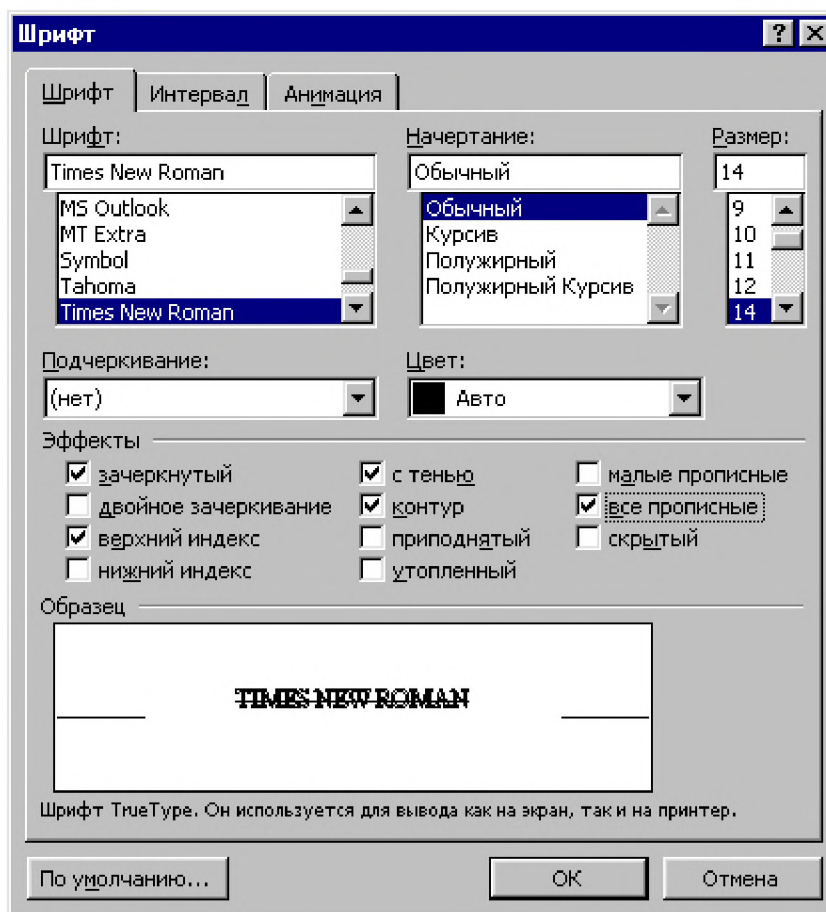


Рисунок 7. Диалоговое окно **Шрифт** для изменения атрибутов шрифта

**Напоминание!** Сохраните последний вариант отформатированного текста (можно под тем же, *Текст 1*, или под другим именем, например, *Текст 2*).

### 6. Перемещение и копирование фрагментов текста.

При редактировании или создании документа часто возникает необходимость перенести или скопировать отдельные фрагменты текста из одного места в другое или из одного документа в другой, а также объединить два или более документов в один. Перечисленные операции выполняются *перемещением* или *копированием* фрагментов или документов в целом одним из способов:

- *перетаскивание* выделенного фрагмента из одного места в другое;
- с помощью *команд меню Правка*;
- с помощью *контекстного меню*.

**Способ перетаскивания** заключается в следующем:

- выделить фрагмент текста, подлежащий *перемещению* или *копированию*;
- установить курсор мыши на выделенный фрагмент и, удерживая левую клавишу мыши, перетащить ее в нужное место. Появляющаяся при этом вертикальная пунктирная линия указывает место вставки перемещаемого или копируемого фрагмента;
- отпустить клавишу мыши, и выделенный фрагмент будет **перемещен** на новое место;
- если при перетаскивании фрагмента мышью удерживать клавишу *Ctrl*, то выделенный фрагмент будет **скопирован** (т.е. останется на старом месте и появится на новом).

**С помощью команд меню Правка** перемещение или копирование фрагмента выполняется в следующем порядке:

- выделить фрагмент текста, подлежащий перемещению или копированию;
- выполнить команду *Правка ⇒ Вырезать* (если фрагмент перемещается) или *Правка ⇒ Копировать* (если фрагмент копируется);
- установить курсор мыши в место перемещения или копирования фрагмента;
- выполнить команду *Правка ⇒ Вставить*.

**С помощью контекстного меню**, перемещение или копирование фрагмента выполняется в следующем порядке:

- выделите перемещаемый или копируемый фрагмент;
- установите курсор мыши на выделенный фрагмент и щелкните на нем *правой клавишей мыши*. Откроется *контекстное меню*;
- щелкните на команде *Переместить* или *Копировать* (*Вырезать* или *Копировать*);
- установите курсор мыши в место перемещения или копирования фрагмента;
- щелкните правой клавишей мыши. Откроется контекстное меню;
- щелкните на команде *Вставить*.

### **Упражнение 8**

#### ***Перемещение и копирование фрагментов текста***

Используя описанные способы *перемещения* и *копирования* фрагментов текста, выполните следующие задания.



1. Скопируйте один из абзацев в \_\_\_\_\_ конец документа, отделив его от конца текста пустой строкой.
2. Переместите скопированный абзац ниже всего полученного документа на три-четыре строки.
3. Вставьте в пустое место (между абзацами) произвольную строку (текста или любых символов, например, «*учимся редактировать текст*»).
4. Удалите последний (скопированный) абзац в полученном документе. Для этого выделите его и нажмите клавишу **Delete**.

**Напоминание!** Сохраните полученный текстовый документ под новым именем, например, *Текст 3*.

### 7. Создание документа в виде таблицы

Программа Word позволяет создавать документ в виде таблицы. **Таблица** – это документ в виде строк и столбцов, на пересечении которых образуются ячейки. В ячейке таблицы может содержаться все, что содержится в документах Word: текст, числа, графики и т.д. Таблицу можно вставить в любое место документа. Word предлагает два способа создания таблицы:

- **рисование таблицы с помощью указателя мыши**, который приобретает вид *карандаша*;
- и **вставка готового шаблона таблицы** с заданным количеством строк и столбцов.

7.1. Для **рисования таблицы** необходимо:

- выполнить команду **Таблица ⇒ Нарисовать таблицу**. На экране появится *Панель инструментов Таблицы и границы*, а курсор примет вид *карандаша*;
- установить курсор в место начала таблицы (левого верхнего угла) и, перетаскивая мышь слева направо и сверху вниз, нарисовать внешнюю границу таблицы;
- устанавливая указатель мыши в нужное место нарисовать внутренние границы таблицы, (как обычно чертите на бумаге карандашом);
- после формирования таблицы щелкнуть мышью *вне таблицы*, или отключить кнопку **Карандаш**, или совсем закрыть *Панель Таблицы и границы*.

7.2. Для **вставки таблицы** в текстовый документ в виде готового шаблона необходимо:

- выполнить команду **Таблица ⇒ Добавить таблицу...** Откроется диалоговое окно *Вставка таблицы*;
- в полях ввода *Число столбцов:* и *Число строк:* установить соответственно количество столбцов и строк в исходной таблице;
- щелкнуть на кнопке **ОК**. Будет сформирован шаблон таблицы, в которой размер всех ячеек одинаковый (ширина столбцов и высота строк).

На рисунке 8 изображено диалоговое окно *Вставка таблицы*, в соответствующие поля которого вводятся значения количеств столбцов и строк.

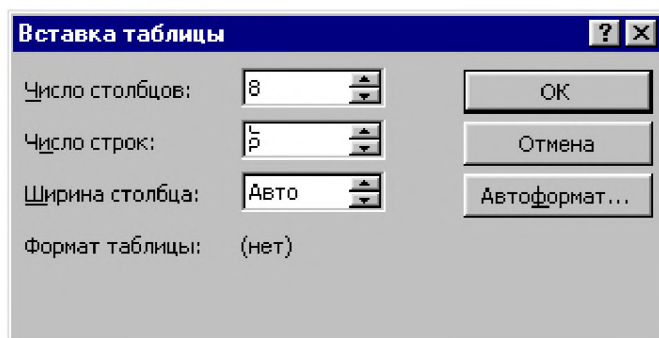


Рисунок 8. Диалоговое окно *Вставка таблицы*

После создания таблицы любым из способов можно заполнять ее ячейки информацией.

Для редактирования (изменение структуры таблицы: добавление или удаление строк и столбцов, объединение или разбиение ячеек, изменение ширины столбцов и высоты строк и др.) и форматирования таблицы (изменение внешнего вида: атрибуты шрифта, оформление внешних и внутренних границ), независимо от способа ее создания, используйте команды меню *Таблица* в строке меню.

Можно удалить отдельные ячейки или их содержимое, удалить целиком строки или столбцы, объединить или разбить ячейки, а также выполнить несложные вычисления по формулам, отсортировать данные и др.

### *Упражнение 9* *Создание таблицы*

Используя один из способов создания таблиц в Word, создайте документ в виде таблицы.

#### **Итоги сессии студентов 3 группы I курса экономического факультета**

Фамилия И.О.	Предметы				Средний балл
	математика	информатика	история	ин. язык	
Павлов А.П.	5	4	4	3	4
Егоров С.Н.	4	4	5	5	4,5
Пиманова О.Д.	3	3	5	4	3,75
Веселова Т.А.	5	5	5	5	5
Докучаева В.О.	4	5	5	4	4,5
Средний балл по предмету	4,2	4,2	4,8	4,2	

**| Напоминание!** Сохраните документ на диске под именем *Таблица*.

### *Упражнение 10* *Создание титульного листа*

Создайте документ **Титульный лист** по приведенному ниже образцу и **сохраните** его на диске под тем же именем.

**Контрольные вопросы**

1. Основные операции редактирования документа и порядок их выполнения.
2. Что такое форматирование документа? Основные операции при форматировании абзаца и форматировании символов.
3. Назначение и порядок выполнения операций копирования и перемещения фрагментов текста в документе.
4. Способы создания и редактирования таблиц в документе Word.

Департамент кадровой политики

образования

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия

Кафедра информатики и математического моделирования

## **ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе**

**на тему: «Текстовый процессор MS Word»**

**Выполнил:**

Студент 1-го курса, 1 группы  
агрономического факультета  
Кириллов А.П.

**Проверила:**

доцент Полковская М.Н.

**Иркутск 2020**

Департамент кадровой политики образования  
Министерства сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия  
Кафедра информатики и математического моделирования

## **РЕФЕРАТ**

**На тему: «Дополнительные устройства ПК и их назначение»**

**Выполнил:**

Студент 1-го курса, 1 группы  
агрономического факультета  
Кириллов А.П.

**Проверила:**

доцент Полковская М.Н.

**Иркутск 2020**

## Лабораторная работа № 3

### Формирование, оформление и распечатка документа Word

**Цель работы:** научиться объединять несколько документов в один, оформлять и распечатывать документы Word.

**Порядок работы:**

1. Объединить документы, созданные в лабораторной работе № 3, в последовательности: *Титульный лист*, *Исходный текст*, *Текст 3* и *Таблица* в один документ под именем *Отчет по MS WORD*.
2. Установить параметры страницы в документе *Отчет по MS WORD*.
3. Пронумеровать страницы в документе *Отчет по MS WORD*.
4. Просмотреть предварительно документ перед распечаткой.
5. Распечатать документ *Отчет по MS WORD*.

### Методические указания и упражнения

#### 1. Объединение нескольких документов в один

Эта операция сводится к *перемещению* или *копированию* одного документа (или его фрагментов) в определенное место другого документа. Таким образом, чтобы объединить два и более документов в один необходимо:

- открыть файл (документ), к которому будет (или будут) добавляться другие документы или их фрагменты (назовем его условно *Документ 1*);
- открыть файл (документ), который будет добавляться (назовем его условно *Документ 2*) к *Документу 1*;
- выделить весь *Документ 2* или нужные в нем фрагменты;
- выполнить команду *Правка* ⇒ *Вырезать* (если *Документ 2* или его фрагменты перемещаются) или команду *Правка* ⇒ *Копировать* (при копировании *Документа 2* или его фрагментов);
- активизировать окно *Документа 1*, для чего щелкнуть мышью на видимой части этого окна или открыть меню *Окно* и щелкнуть мышью на названии нужного окна;
- установить курсор мыши в место вставки *Документа 2* (или его фрагмента) в *Документе 1*;
- выполнить команду *Правка* ⇒ *Вставить*.

Таким образом, *Документ 1* и *Документ 2* будут объединены.

#### Упражнение 11

##### Объединение двух документов в один

Для примера, объедините документы *Исходный текст* и *Текст 3* в один в следующем порядке:

- откройте документ *Исходный текст*;
- откройте документ *Текст 3*;

- выделите весь документ **Текст 3**;
- выполните команду **Правка ⇒ Копировать**;
- активизируйте окно документа **Исходный текст**;
- установите курсор мыши в конец (или через несколько пустых строк) документа **Исходный текст**;
- выполните команду **Правка ⇒ Вставить**.

**Самостоятельно:** Аналогичным образом объедините документы в последовательности: **Титульный лист**, **Исходный текст**, **Текст 3** и **Таблица** в один под именем **Отчет по MS Word**.

**Напоминание!** Сохраните документ на диске под именем **Отчет по MS Word**.

## 2. Установка параметров страницы в документе

Чтобы текст документа имел наглядный вид, необходимо расположить его на странице удобно относительно ее краев, т.е. задать параметры страницы. Это достигается в результате установки размеров полей страницы, а также ее ориентации: вдоль узкой стороны страницы (книжная ориентация), вдоль ее широкой стороны (альбомная ориентация).

Согласно ГОСТ 2-105.-96 необходимо соблюдать следующие размеры полей страницы: **левое** - не менее 30 мм; **правое** - не менее 10 мм; **верхнее** – не менее 15 мм; **нижнее** - не менее 20 мм.

Для установки нужных параметров страницы необходимо:

- открыть файл **Отчет по MS WORD**;
- выполнить команду **Файл ⇒ Параметры страницы...** Откроется диалоговое окно **Параметры страницы**;
- щелкнуть мышью на вкладке **Поля**;
- в диалоговом окне **Параметры страницы** в соответствующих полях ввода **Верхнее:**, **Нижнее:**, **Левое:** и **Правое:** установить с помощью стрелок величину размеров полей;
- в поле **Применить:** установить опцию **Ко всему документу**;
- при необходимости можно изменить ориентацию расположения текста на странице, для чего, щелкнув на вкладке **Размер бумаги** в диалоговом окне **Параметры страницы**, в поле **Ориентация** выбрать мышью нужную опцию: **книжная** или **альбомная**;
- в поле **Образец** посмотреть, как будет выглядеть страница с установленными параметрами;
- щелкнуть на кнопке **ОК**.

На рисунке 9 изображено диалоговое окно **Параметры страницы** для установки параметров страниц.

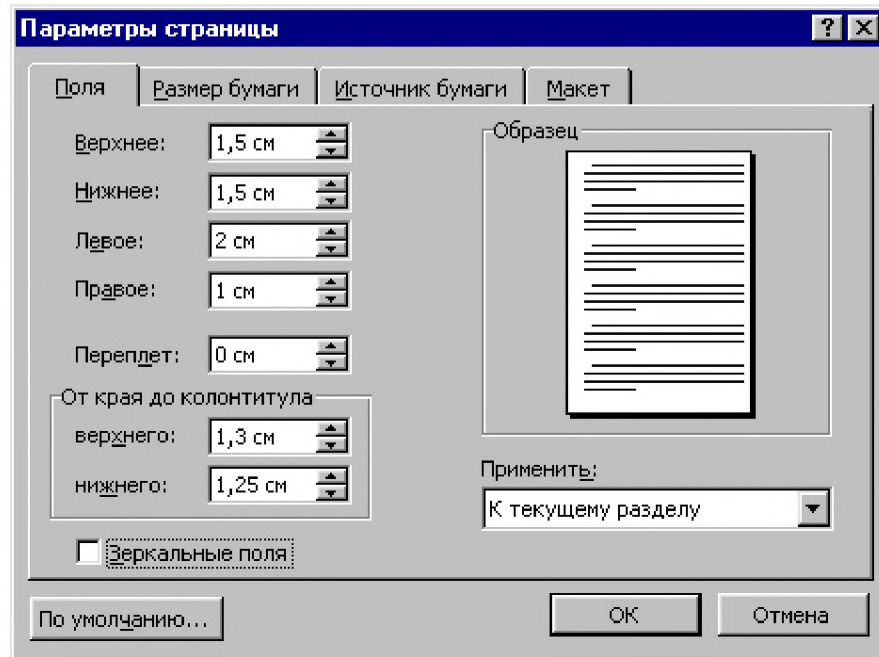


Рисунок 9. Диалоговое окно *Параметры страницы*

### Упражнение 12

#### Установка параметров страницы

1. Установите курсор на первую страницу документа *Отчет по MS Word*.
2. Выполните команду **Файл** ⇒ **Параметры страницы...**. Откроется диалоговое окно *Параметры страницы*.
3. Щелкните на вкладке **Поля**.
4. В соответствующих полях с помощью стрелок (вверх или вниз) установите значения *верхнего*, *нижнего*, *левого* и *правого* полей страницы.
5. В поле *Применить:* в спускающемся списке выберите **Ко всему документу**.
6. Щелкните **ОК**.
7. При необходимости расположите таблицу на странице в *альбомной ориентации*, для чего:
  - ◆ выделите на странице таблицу;
  - ◆ выполните команду **Файл** ⇒ **Параметры страницы...**;
  - ◆ в диалоговом окне *Параметры страницы* щелкните на вкладке **Размер бумаги**;
  - ◆ в поле *Ориентация* щелкните метку *альбомная*;
  - ◆ в поле *Применить:* выберите **К выделенному тексту**;
  - ◆ щелкните кнопку **ОК**.

**Напоминание!** Сохраните последний вариант документа на диске под тем же именем *Отчет по MS Word*.



*Примечания:*

1. Если параметры страницы задаются для одной или нескольких страниц, то нужно предварительно их выделить, а затем в поле *Применить:* выбрать опцию **К выделенному тексту**.
2. Если параметры страницы задаются к разделу документа, то в поле *Применить:* нужно выбрать опцию **К текущему разделу**.
3. Удобно задавать параметры страницы перед вводом текста документа, чтобы избежать неожиданных неприятностей при его форматировании.

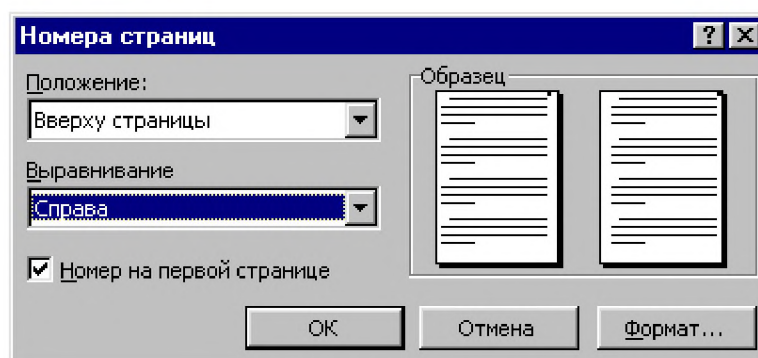
### **3. Нумерация страниц в документе**

Если документ располагается на нескольких страницах, то для удобства его чтения необходимо пронумеровать страницы. При этом, по желанию пользователя, номера страниц можно расположить различными способами: *вверху или внизу страницы; справа, слева или по центру страницы*. Можно также выбрать различный *формат номера страницы*.

Для нумерации страниц в созданном документе необходимо:

- открыть файл **Отчет по MS WORD**;
- выполнить команду **Вставка ⇒ Номера страниц...** Откроется диалоговое окно *Номера страниц*;
- в диалоговом окне *Номера страниц* в полях *Положение:* и *Выравнивание* в спускающихся списках выбрать щелчком мыши нужный вариант;
- отключить метку *Номер на первой странице* (убрать галочку), чтобы не нумеровать первую страницу документа;
- посмотреть в поле *Образец*, как будут пронумерованы страницы вашего документа;
- щелкнуть на кнопке **ОК**.

На рисунке 10 изображено диалоговое окно *Номера страниц* для выбора положения и формата номеров страниц.



*Рисунок 10. Диалоговое окно Номера страниц*

### **Упражнение 13**

#### **Нумерация страниц в документе**

В документе *Отчет по MS Word* пронумеруйте страницы в следующем порядке:

1. Выполните команду **Вставка** ⇒ **Номера страниц...** Откроется диалоговое окно *Номера страниц*.
2. В поле *Положение:* в спускающемся списке установите опцию, например, **Внизу страницы**.
3. В поле *Выравнивание* в спускающемся списке установите опцию, например, **От центра**.
4. В поле *Номер на первой странице* щелкните в квадратике, чтобы печатать или не печатать номер на первой странице документа (как правило, номер на первой странице документа не указывается, у вас это будет титульный лист).
5. Посмотрите поле *Образец*.
6. Щелкните на кнопке **ОК**.

**Напоминание!** Сохраните последний вариант документа **Отчет по MS WORD** под тем же именем на диске.

#### **4. Предварительный просмотр документа для распечатки**

Перед распечаткой документа рекомендуется предварительно просмотреть, как он будет выглядеть при распечатке. Для этого необходимо:

- установить курсор на первую страницу документа;
- выполнить команду **Файл** ⇒ **Предварительный** просмотр (или щелкнуть на кнопке **Предварительный просмотр** на *Стандартной панели Инструментов*);
- щелкая мышью на линейке прокрутки под (или над) бегунком, просмотреть, как будет выглядеть каждая страница документа при распечатке.

*При необходимости можно документ отредактировать.*

#### **Упражнение 14**

##### **Просмотр документа перед распечаткой**

Выполните действия, описанные выше, чтобы просмотреть окончательный вариант документа **Отчет по MS Word**.

#### **5. Распечатка документа**

При распечатке документа можно напечатать как весь документ в целом, так и отдельные его страницы (четные или нечетные), а также выделенные фрагменты в документе. Информация об этом задается в диалоговом окне *Печать*.

Распечатывать документ или его части необходимо в следующем порядке:

- вставить дискету в дисковод (если файл сохранен на диске **A:**);
- открыть нужный файл;
- при необходимости выделить нужные для печати фрагменты документа;
- вставить бумагу в принтер;
- выполнить команду **Файл** ⇒ **Печать...** Откроется диалоговое окно *Печать*;

- в диалоговом окне *Печать* в соответствующих полях установить нужные параметры и настройки;
- щелкнуть на кнопке **ОК**.

На рисунке 11 изображено диалоговое окно *Печать*, в котором устанавливаются параметры печати.

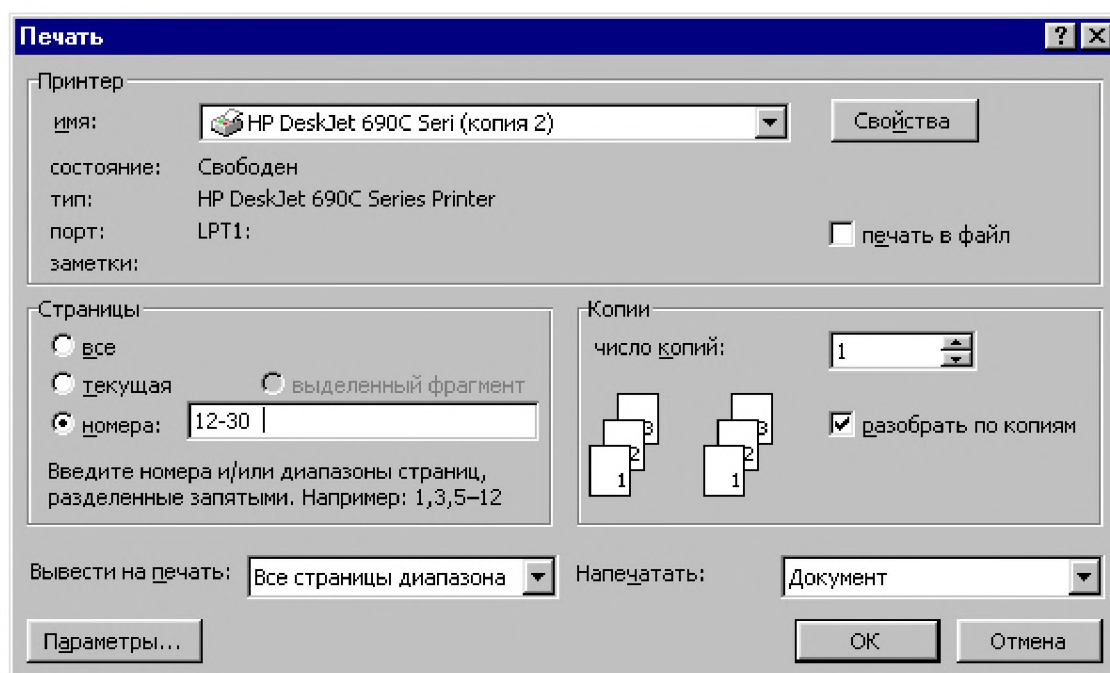


Рисунок 11. Диалоговое окно *Печать*

*Примечание:* Если дополнительных настроек для печати документа делать не надо, то для быстрой печати его достаточно щелкнуть на кнопке **Печать** на *Стандартной панели Инструментов*.

### Упражнение 15

#### **Распечатка документа *Отчет по MS Word***

На основании описанного выше порядка действий, распечатайте документ *Отчет по MS Word*.

#### **Контрольные вопросы**

1. Как объединить два или более документов *Word* в один?
2. Что такое параметры страницы в документе и как их установить?
3. Как пронумеровать страницы в документе?
4. Предварительный просмотр документа, его назначение и порядок выполнения.
5. Порядок выполнения распечатки документа. Что такое параметры печати и как их установить?

## Задания к контрольной работе по теме «Основы работы в текстовом процессоре Word»

Для заданного варианта текста и таблицы выполнить следующие задания, используя программу MS Word и методические указания к лабораторным работам.

1. Создать документ Word.
2. Сохранить исходный документ под определенным именем на диске **C:** в предварительно созданной папке (с именем по фамилии студента), т.е. **C: \Мои документы \Фамилия** или на диске **A:**.
3. Отредактировать исходный текст.
4. Выделить в тексте абзацы и отформатировать их так, чтобы каждый абзац имел разные параметры форматирования:
  - отступы: левый, правый и первой строки (отступ, выступ);
  - междустрочные интервалы;
  - различный вид выравнивания в тексте (в заголовке, абзацах или фрагментах).
5. Применить форматирование символов в тексте, используя различные:
  - шрифты;
  - начертание шрифта;
  - размер шрифта;
  - цвет шрифта;
  - рамки;
  - др. эффекты.
6. Выполнить перемещение, копирование и вставку какого-либо фрагмента в тексте.
7. Создать и сохранить на диске документ в виде таблицы.
8. Создать и сохранить на диске документ **Титульный лист** для оформления отчета.
9. Создать объединенный (сводный) документ из четырех отдельно созданных (титульный лист, исходный текст, отредактированный и отформатированный текст и таблица).
10. Отформатировать весь отчет по параметрам страницы.
11. Пронумеровать страницы отчета.
12. Распечатать отчет по контрольной работе.

**Примечание:** Все задания контрольной работы должны четко просматриваться в распечатанном отчете.

## Варианты заданий для выполнения лабораторной работы (тексты)

### Вариант 1

Популярный текстовый редактор Word for Windows \*Word for Windows действительно весьма популярный и мощный редактор. Помимо прочего, он даст нам понять, в каком направлении движется нынче созидательная мысль программистов не только фирмы Microsoft, но и других. \*Для установки Word for Windows версии 2.0 нужно от 5.5. (минимальный вариант) до 15 (полная установка) мегабайт на жестком диске. Версия 6.0 посильнее и побогаче, но она требует уже до 25 Мб на диске, больше оперативной памяти, более требовательная к быстродействию компьютера. Велик и Word 7.0 (этот уже 32-разрядный, для Windows 95, и поставляется обычно в составе пакета Microsoft Office 7.0, тоже весьма немаленького). \*Вам, обладатели маломощных машин – 286-х и 386-х, особенно с 2-4 Мб оперативной памяти и небольшим винчестером – вам говорю я: не гонитесь за самой мощной версией программы, если не хотите по пять минут ждать от своего богатыря любого чиха!

Ограничьтесь вторым Win Word'ом! Не будьте снобами: большинство новинок 7-го и даже 6-го Word'a вам никогда на практике не пригодятся! Конечно, фирму-производителя тоже нужно понять – конкуренты наступают на пятки, надо наращивать объем продаж, а для этого все время что-то изобретать и, главное – рекламировать. Но пожалейте и себя, и свой компьютер (про карман я уж не говорю, его мы и так жалеем). \*Только если у вас IBM 486, есть смысл поддаться на уговоры и взять Word 6, а если Пентиум, тогда, так уж и быть, берите 7-й. \* Я буду вести рассказ обо всех трех версиях программы, начиная я Winword'a 2.0 и добавляя по мере необходимости те нововведения из 6.0 и 7.0, которые могут нас с вами заинтересовать.

### Вариант 2

Инструментарий (Toolbar) \*Начнем с WinWord 2.0.\*Этот чистый лист означает открытие нового пустого окна: ускоренно проскакиваем команду New в меню File. Открыв таким образом несколько окон, можно в меню Windows посмотреть весь их список (с именами загруженных туда файлов) и перейти в любое из них. \*Быстрое открывание файлов (команда Open). Минуя все промежуточные операции, вылетаете прямо на список файлов. WinWord без дополнительных вопросов открывает новое окно и грузит в него выбранный вами файл (переход между окнами – по Ctrl-F6). Это уже прогресс по сравнению и с Write, у которого было всего одно окно, и даже с Word 5.0, в котором для нового файла надо было сперва открыть новое окно и перейти в него. \*При загрузке в WinWord на русском языке, подготовленного в пятом Word'e, вам будем предложено

(появится специальное диалоговое окно Преобразование файла – Convert File) выбрать тип преобразуемого(конвертируемого) файла. Выбирать приходится ”DOS Text”, с потерей форматирования: ни строка «Word для DOS», ни любой иной из предложенных форматов не позволит нам получить текст

на русском языке. При этом в начале и в конце текста окажется множество непонятных значков, которые надо будет удалить. В нерусифицированном Windows не помогает и это. \*В шестом Word’е(русская версия) можно выбрать “Word для MS-DOS 5.x”, и все будет ОК.. Но если в вашей системе это не проходит, то приходится выбирать «Текст VS-DOS» и даже иной раз переименовывать исходный файл, давая ему расширение txt, иначе туповатая программа будет упорно считать его вордовским файлом и выдавать вам закорючки вместо букв.

### **Вариант 3**

Лента форматирования (Ribbon) \*Второй ряд значков, Ribbon (лента форматирования), открывается окном стилей.\*Как мы уже знаем, стиль – это полное оформление абзаца. Каждый стиль имеет свое собственное имя. Выбрав какой-то из стандартных стилей в этом окне, вы сразу оформите весь абзац, в котором стоит курсор: шрифтами, форматированием, сдвигами и т.д. В Word 5.0 тоже была возможность работать со стилями оформления абзацев, но там это еще не было так просто и наглядно. \*Можно изменить любой существующий стиль, а также создать новый. Все это – через команду Style(Стиль) в меню Format. Попадаете в диалоговое окно Style, в котором сперва выбираете тот из стилей, что собираетесь менять, - заголовочный (heading1, heading2,...) основного текста (Normal) - или вводите имя нового, доселе небывалого стиля. Теперь нажимаете кнопку Define (определить) и задаете для этого стиля быстрые клавиши (Shortcut Key), шрифт (Character), оформление абзаца (Paragraph), табуляторы (Tabs), бордюр (обрамление), т.е. рамочку вокруг текста (Border) и т.д. – все, что можно задать и для обычного абзаца. После этого жмете ОК, а затем Apply (принять заданные установки для нового стиля). Если вы не создавали новый, а меняли уже существующий стиль, то придется лишний раз подтвердить свое решение. \*Ненужный стиль можно удалить кнопкой Delete. Можно поменять стилю имя на более благозвучное (Rename). Можно влить в данный файл стили из другого файла (Merge), причем стили с новыми именами просто придут и добавятся к списку, а стили с уже существующими именами уюкошат ваши старые стили и встанут на их место как ни в чем не бывало.

### **Вариант 4**

Работа с шаблонами (Template) \*Текст со всеми своими стилями, набранным текстом, поставленными в него рисунками можно сохранять не только как документ, но и как некую заготовку, бланк, шаблон (Template), и тогда им можно будет пользоваться как основой для создания типовых

документов. Если помните, в любом винدوزовском окне Сохранить как (Save As) есть возможность выбирать, в каком формате будет сохраняться файл. Окошко («сохранить файл в формате...») есть и в диалоговом окне Save As второго и шестого WinWord'a. Вот там-то вы и найдете строку Окошко Save File as Type Document Template( шаблон документа). Чтобы сде

лать файл шаблоном, надо сохранять его в формате Document Template и с расширением DOT вместо DOC. \*Вы, скажем, сделали себе бланк и сохранили его как шаблон с именем проба.dot. Как им пользоваться в дальнейшем? \*Очень просто. WinWord прямо –таки толкает нас к использованию шаблонов. Когда мы создаем новый документ командой Nev (Создать) в менюFile, нам предлагается первым делом выбрать из общего списка шаблонов (Use Template) нужный. Найдя в нем свой файл проба.dot, дважды щелкнем по нему мышью ( или выберем курсором и нажмем кнопку ОК). Шаблон появится на странице, все ранее сделанные на нем надписи возникнут вновь. Но, с точки зрения WinWord, это будет уже не шаблон, а просто текстовый документ, Заполняйте бланк и печатайте или сохраняйте на диск (теперь уже как документ).\*То есть нам не придется все время держать в голове мысль о том, что файл шаблона необходимо сохранять с другим именем. Это делается автоматически.

### **Вариант 5**

Координатная линейка (Ruler) \*Третий ряд значков – координатная линейка (Ruler). Ноль ее всегда совпадает с левым отрезом страницы, а деления даны в дюймах (Inches), сантиметрах (Centimeters), пунктах (Points) или пиках (Picas), в зависимости от того, что вы зададите в меню Tools (сервис) командой Options( категория General, окошечко Measurement Units).\*По координатной линейке, так же как в Write, можно двигать стрелочки-ограничители, меняя правое и левое поле текущего абзаца (или группы выделенных), красную строку, расставляя и двигать табуляторы.\*Но у винвордовской линейки, кроме этого (абзацного), есть два новых режима - страничный и табличный. Если щелкнуть слева от линейки по значку квадратной скобки, он заменится на другой, напоминающий стрелку острием вправо, показывая тем самым, что линейка перешла в страничный режим. На самой линейке исчезнут значки табуляторов, но справа и слева появится по квадратной скобке. Вы сможете двигать эти скобки вместе, и вместе с ними будут меняться поля. Делать это лучше в режиме макета – View-PageLayout. При многоколонной верстке в страничном режиме можно управлять не общими полями, а полями каждой отдельной колонки, меняя тем самым ее ширину.\*Табличный режим линейки возможен только тогда, когда курсор стоит внутри таблицы и значок имеет форму буквы т. В этом режиме можно как угодно двигать текст в ячейке таблицы относительно разделительной линии, не трогая самих разделительных линий.

### Вариант 6

Режим просмотра структуры документа (Outline) \*В меню View, кроме нормального и макетного, есть еще третий режим просмотра текста – Outline, режим эскиза или просмотра структуры документа, очень удобный на последнем этапе работы с большим текстом – докладом, книгой, монографией, когда требуется окончательно скомпоновать ее. В режиме эскиза можно окинуть книгу таким орлиным взглядом с высоты птичьего поля

та: просмотреть одни только заголовки, а текст в это время в упор не видеть. Это, с позволения сказать, макроредактирование. \*Обычно заголовкам присваиваются стандартные стили heading 1, heading 2 и т.д. – до 9-го. Цифра определяет так называемый \*уровень заголовка. Вы можете выбрать для просмотра только заголовки первого, самого высокого уровня (обычно это заголовки разделов или даже томов): ткнуть мышкой в кнопку «1» (вместо координатной линейки здесь появляется строка эскиза Outline bar, и все, кроме заголовков первого уровня, скроется из виду. Если выбрать кнопку «2», то вы увидите заголовки 1-го и 2-го уровней, сдвинутые друг относительно друга так, чтобы можно было их легко отличать друг от друга. На нашем рисунке вы видите заголовки сразу трех уровней. \*Что-то такое было и в пятом Wordе, но там мы об этом не упомянули, ибо было это не так легко и просто, как здесь. \*Кнопкой «+» можно развернуть ту строку, в которой вы стоите: посмотреть все содержимое этой главы или раздела. Кнопкой «-» снова ее свернуть. \*Кнопки со стрелками вправо и влево позволяют повысить уровень данного заголовка, произведя его, скажем, из глав в разделы или, наоборот, понизив в подглавки. А самая первая стрелка, с двойным носиком, способна разжаловать заголовок в рядовые – в основной текст.

### Вариант 7

Меню Insert \*Совершенно новый для нас пункт меню – Insert(Вставка). С его помощью много чего и куда можно вставить. \*Break(Разрыв) – вставляется знак разбивки на страницы или колонки. \*Page Numbers – вставляются номера страниц – вверху (Top of Page (Header) или внизу (Bottom (Footer)) страницы. Здесь же можно задать расположение (Alignment) этого номера в строке – вправо, влево, по центру. Если нажать кнопку Format, то можно задать тип нумерации (Number Format) - арабские или римские цифры, буквы. Но номер будет виден только в режиме макета(или Preview). Увеличив изображение, можно будет подписать рядом с номером какие-то слова, и они будут повторены на всех страницах. Так можно создавать колонтитул. \*А можно поступить иначе: войти в меню View и выбрать команду Header/Footer. Чтобы номер и колонтитул не печатались на первой странице или были иными (так тоже иногда делают), в квадратике Different First Page («другая первая страница») поставьте крестик. Чтобы сделать колонтитулы на четной и нечетной



страницах разными, поставьте крестик в квадрате Different Odd and Even Pages. В рамке From Elge («от края») задайте для верхнего колонтитула расстояние от верхнего края страницы, а для нижнего от- нижнего. Здесь тоже можно выбрать тип нумерации (Format)- римские или арабские цифры или строчные и прописные буквы. Задав все указанные параметры и нажав кнопку ОК, вы окажитесь (если работали в нормальном режиме просмотра) в специальном окне колонтитулов, открывшемся под текстовым окном. Теперь можете вписать текст колонтитула.

### **Вариант 8**

Простая векторная рисовалка MS Draw \* Настолько простая , что достаточно будет пояснить назначение кнопок-пиктограмм на ...гм... панели и каждому, кто прочел в этой книге про Paintbrush и попытался хоть раз а жизни немного рисовать, все станет ясно как божий день. И потом, есть ведь Help. \*Самые серьезные отличия векторных графических редакторов от растровых (битмэповых) вы легко почувствуете, обратившись к первой же кнопке инструментария. \* Эта стрелочка позволяет выбрать (подвести курсор и щелкнуть мышью) любой элемент рисунка. Векторные рисовалки тем и хороши, что каждый элемент в любой момент доступен изменению, удалению, перетаскиванию. увеличению, повороту и т.д. \* Выбранный элемент выделится так: у линий появится по квадратику на концах, у овалов, квадратов, текста или кривых – четыре квадратика по углам условной области, в которую они заключены. \* У выбранной \*линии\* может быть изменен цвет(верхняя линия палитры цветов так и называется Line) и толщина (меню Draw, пункт LineStyle). У выбранной \*фигуры\* – квадрата, круга и т.д. – еще и фон (вторая строка палитры Fill - заливка. Все фигуры и линии ( но не надписи) можно не только перетаскивать (взяв за середину), но и деформировать ( взяв за уголок или за одну из сторон). Кроме того, их можно поворачивать и отражать зеркально (меню Draw команда Rotate/Flip – поворот вертикальный/ горизонтальный). \* Чтобы снять выделение с элемента, щелкните мышью где-нибудь в стороне от него. \* Чтобы выбрать несколько элементов и перетаскивать их вместе, выделяйте их с «шифтом».

### **Вариант 9**

Программа для создания деловой графики MS Graph \* Эта примочка предназначена для рисования графиков и диаграмм. \*Войдя в нее из WinWord (просто нажав соответствующую кнопку) или из иной программы ( по команде Вставить объект), вы сразу получаете стандартную табличку 3x4, соответствующую достижениям Восточного, Западного и Северного филиалов некой фирмы в 1-4 кварталах. В соседнем окошке сразу видите, какая из этих данных получилась диаграмма. В принципе любую таблицу, которую вы набрали, можем

объявить стандартной, если в меню File выбрать команду Set as Default Chart. \*Сперва работаете в том окошке, где находится таблица. Можно взять готовую таблицу, например, из программы обработки электронных таблиц Excel по команде Open Microsoft Chart в меню File или из файла в формате Text-Only, подготовленного в любом текстовом редакторе, командой Import Data. В таком файле должна быть строка с названиями столбцов и строки с заголовками каждой строки и цифровыми данными в них. колонки должны быть отделены друг от друга табуляторами, но можно набрать все данные прямо здесь, не отходя от кассы. \* Набираете текст и вводите числа, переходя из клетки в клетку стрелками или клавишей Tab. Если ваша таблица больше чем 3x4, то достаточно перейти в пустую колонку или строку и продолжить набор. А с помощью меню Edit можно

удалять колонки и строки (или, выделив их, нажать Del) и вставлять пустые (командой Edit-Insert) или удаленные ранее (Shift-Ins)/ Набирая таблицу, можете задать в ней шрифт (Format-Font), выбрать ширину колонки (Format-Column Width), но это ни на что не влияет, только на удобство набора. Важнее задать вид представления цифровых данных и таблице и графике. Выделяете все цифровые данные вашей таблицы и выбираете команду Format-Number.

### **Вариант 10**

Копирование формул. Имена ячеек \* Присмотритесь внимательно к рамочке, которой выделяется активная ячейка. В ее правом нижнем углу есть маленький черный квадратик. Обычный excel'овский курсор имеет форму толстенького белого крестика, но стоит ему оказаться над этим квадратиком, как он меняет свой внешний вид: становится худеньким и черненьким. И это неспроста – у квадратика в программе особая роль. Стоит взяться за него мышкой и потянуть, например, вниз как число или текст скопируются в свободную ячейку (или во все ячейки столбца, на которые вы протяните рамочку). \*Если же в исходной ячейке была формула, то копируется и она. Но как копируется! Если к примеру в ячейке D1 была сумма по первой строке: =сумм(A1:C1), то после протягивания формулы вниз в ячейке D2 окажется сумма по второй строке: =сумм(A2:C2). То есть все аргументы сместились на строку вниз, в ту же сторону, куда мы протягивали нашу формулу. очень мило с вашей стороны, г-н Excel! \* Аналогично поведет себя г-н Excel, если мы выделим сумму по столбцу (Ячейка A6:=сумм(A1:A5)), и взяв за квадратик, перетянем формулу вправо, в ячейку B6 – все аргументы сместятся на столбец: =сумм(B1:B5). \* Зачем сие удобство?Представьте себе, что у вас есть таблица и надо ввести в нее столбец (например, E), где будет вычисляться какой-нибудь хитрый процент или иная заковыристая формула. Неужели все это надо будет вводить в каждой ячейке столбца E? Конечно нет. Достаточно встать в ячейку E1, ввести нужную формулу, а

потом, взяв за квадратик, растянуть рамочку на весь столбец. Формула скопируется, изменив соответственно аргументы.

### Вариант 11

Арифметические операции и операции с текстом \* В Excel используются самые обычные знаки арифметических операций: «+» – сложение, «-» (минус) – вычитание, «\*» - умножение, «/» – деление, «%» – процент и, наконец, «^» (крышка) – возведение в степень. Для задания аргументов используются уже известные нам знаки: «:» – интервал и «;»-перечисление (объединение). \*Порядок действий определяется именно так, как нас учили в школе. Можно использовать скобки, в том числе и вложенные. Еще раз напомним, формула обязана начинаться со знака равенства, иначе она будет считаться текстом. \* Пример:  $=((F4+C5)/E6)*(D2-D2)+C4?2$   
\*Чтобы использовать текст совместно с формулой в одной ячейке или объ-

единять тексты из разных ячеек, применяется знак присоединения текстов «&»(амперсанд). Например, мы хотим добавить наименование “руб.” к вычисленной в предыдущей главе рублевой сумме. Запишем формулу так:  $=A2*\$D\$2\&"руб."$  И получим то, что хотели. Обратите внимание: присоединенный текст стоит в кавычках ( иначе появится сообщение об ошибке: #ИМЯ?). И все пробелы, которые должны быть между текстом и цифрами и между словами в тексте, тоже находятся внутри кавычек. Если вы попытаетесь поставить пробелы вне кавычек, Excel на них просто не обратит внимания. \* К сожалению, результат – цифра с наименованием – уже не будет являться числом или формулой, которые можно использовать в качестве аргументов в других формулах. Это видно сразу – хотя бы по тому, что полученное выражение выровнено по левому краю ячейки ( так обычно выравнивается текст, тогда как числа встают к правой границе ячейки). буклета или просто отчета), то это не имеет значения.

### Вариант 12

Длинные числа и надписи \* Длинные надписи (тексты), вылезаящие за границу ячейки, будут видны полностью, если справа от них – пустые ячейки. Но стоит туда что-нибудь ввести, и Excel урежет надпись. Впрочем, содержимое ячейки вы можете увидеть целиком в строке формул (рис.204). А вот длинное число программа урежет, даже если справа от ячейки пусто. Более того, \*результат вычисления\*, который не помещается в ячейке, вы сможете увидеть целиком даже в строке формул: там же будет написана сама формула! \*Что же делать? \* Во-первых, можно уменьшить размер шрифта или взять более узкую, компактную гарнитуру. Выделив всю таблицу (щелчок по пустому квадрату в левом верхнем углу, на пересечении заголовков строк и столбцов) либо часть ее, подберите в окошках выбора гарнитуры и кегля на линейке Форматирование что-то более подходящее. \* А во-вторых, можно расширить колонку, взявшись мышкой за правую разделительную линейку в заголовке столбца (курсор

из крестика станет вертикальной черточкой с двумя стрелочками вправо и влево) и оттащив ее вправо так, чтобы число или надпись помещались целиком. Того же можно добиться командой **Формат-Столбец-Ширина**; при этом ширина задается цифрой. Можно также попросить Excel самому определить ширину столбца выделенной части таблицы: **Формат-Столбец-Подгон ширины**. И все будет о'кей. \* В отличии от чисел, для текстов есть еще один способ. Встаем в ячейку со слишком длинным текстом (или выделяем группу ячеек)и, выбрав в меню **Формат** команду **Ячейки (Ctrl-1)**, попадаем в диалоговое окно **Формат ячеек**. Щелкаем по закладке **Выравнивание** и видим такую вот страничку (рис.205).

### Вариант 13

Функции Excel \* Давайте хотя бы коротенько пробежимся по набору функций Excel. \* Первые две категории, в общем-то, и не категории никакие. Эти группы \***Последние использовавшиеся**\* (здесь программа будет вам показывать десять функций, которыми вы недавно пользовались; возможно, это ускорит вашу работу) и \***Все**\* ( просто перечислены по алфавиту все функции). \* Следующая группа функций – **Финансовые**. Их двадцать штук. Здесь множество специальных функций, вычисляющих проценты по вкладу или кредиту, амортизационные отчисления, норму прибыли и самые разнообразные обратные и родственные величины. \* Например, функция **ПЗ** позволит рассчитать сумму, которую придется выплатить, взяв (или наоборот, получить, предоставив кому-то) кредит. Причем в качестве аргументов используются «**норма**» (норма прибыли или годовая процентная ставка), «**кпер**» (количество периодов погашения), «**выплата**» (фиксированные ежемесячные или ежегодные платежи – в счет погашения кредита плюс проценты) и «**бс**» (будущая стоимость; равна нулю, или вы рассчитываете за этот период полностью отдать (получить) долг). \* Обратными и родственными к **ПЗ** являются: функция **КПЕР**, позволяющая рассчитать время (количество периодов) погашения; функция **БЗ** – будущее значение (будущая стоимость) вклада или кредита; функция **ПЛПРОЦ** – платежи по процентам и т.д. и т.п. \* Категория \***Дата и время**\*. Большинство ее функций ведает преобразованиями даты и времени в различные форматы. Две специальные функции **СЕГОДНЯ** и **ТДАТА** вставляют в ячейку текущую дату (первая) и дату и время (вторая), обновляя их при каждом вызове файла или при внесении любых изменений в таблицу, Таковую ячейку имеет смысл иметь в бланках счетов, самых свежих прайс-листах, каких-нибудь типовых договорах.

### Вариант 14

Операции с объектами Windows 95 \*Чтобы выделить один объект, щелкните по нему мышью один раз. Чтобы выделить группу объектов вразбивку, щелкайте по ним с клавишей Ctrl. Чтобы выделить группу объектов подряд, щелкните по первому и – с клавишей Shift – по последнему. Можно также растянуть мышью прямоугольную область в окне (точно как в рисовалке), и все попавшие в нее объекты выделяются. Но начинать такое растягивание надо не со значка (объекта), а с пустого места в окне, иначе Windows подумает, что вы просто хотите перетащить объект на другое место. \*В меню Правка (Edit) есть команда Выделить все (Select All), которая возьмет и выделит сразу все значки в текущей папке (Ctrl-A). \*Выделенные объекты можно разом запустить – двойным щелчком мыши или командой Открыть в меню Файл (мы будем, как всегда, писать Файл-Открыть – File-Open). Если это программы, они все по очереди запустятся, если документы, то загрузятся в свои редакторы. А документы многоколонного редактора (такого, как Excel или Word) загрузятся в разные его окна. \*Учтите только, при выделении группы объектов дважды щелкать

надо не по самому значку, а возле него и при этом не отпускать клавишу Ctrl (или Shift), иначе выделение снимется и запустится всего одна программа.

### Вариант 15

Прогулка по столу \*Прежде чем выпускать вас в джунгли Windows 95, я бы хотел сходить с вами на легкую ознакомительную прогулку по нему, с тем чтобы вы сразу поняли, из чего состоит повседневная жизнь его обитателей, какие звери там водятся, а каких нет и никогда не будет. Впрочем, лес этот не настоящий, а настольный, так что прогуливаться мы будем по столу. \*То, что открывается нашему взору после загрузки системы (см. рис. 224), разработчики Windows 95 предлагают называть рабочим столом (desktop). На столе стоит, натурально, компьютер, лежат рабочие инструменты и папки с документами. \*Наш главный инструмент – компьютер (значок Мой компьютер). С его помощью мы отыщем и запустим любую программу, найдем и загрузим в соответствующий редактор любой документ. Коробка с поступившей электронной почтой (Входящие, Inbox) предназначена для тех, у кого есть модем, подключение к сети и кто-то им пишет... \*На столе стоит мусорная Корзина (Recycle Bin) (почему-то на столе), в которую мы будем выкидывать ненужные документы, программы и прочий мусор. Торопыги, выкинувшие то, чего выкидывать не следовало, всегда смогут поправить свою ошибку. И только приказав Windows опорожнить корзину, мы добьемся полного уничтожения мусора. \*В портфель (My Briefcase) мы будем складывать вещи, которые хотели взять в дорогу. Имеются в виду, конечно, не бритва и зубная щетка, а документы, которые вы берете с собой на работу.

**Варианты заданий для выполнения лабораторной работы  
(таблицы)**

**Вариант 1**

**Длительно допустимые токи нагрузок для кабелей с алюминиевыми жилами и бумажной изоляцией, пропитанной маслоконифольной и нестекающей массой (в свинцовой или алюминиевой оболочке), прокладываемых в земле**

Сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Ток, А, для кабелей					
	Одножиль- ных до 1 кВ	Двухжиль- ных до 1 кВ	Трехжильных напряжением, кВ			Четырех- жильных до 1 кВ
			до 3	до 6	10	
6	-	60	55	-	-	-
10	110	80	75	60	-	65
16	135	110	90	80	75	90
25	180	140	125	105	90	115
35	220	175	145	125	115	135
50	275	210	180	155	140	165
70	340	250	220	190	165	200
95	400	290	260	225	205	240
120	460	335	300	260	240	270
150	520	385	335	300	275	305
185	580	-	380	340	310	345
240	575	-	440	390	355	-
300	770	-	-	-	-	-

**Вариант 2****Технические данные групповых осветительных щитков ЯОУ с автоматическими выключателями АЕ 1031 tm или ВА16**

Тип	Тип вводного аппарата	Автоматические выключатели в групповых линиях		Степень защиты	Способ установки
		Тип	Кол-во		
ЯОУ-8501	ПВЗ-60	АЕ-1031-М(ВА16-26)	6	IP54	На стене
ЯОУ-8502	ПВЗ-100	АЕ-1031-М(ВА16-26)	12		
ЯОУ-8503	ПВЗ-100	АЕ-2044-10М(ВА14-26)	6		
ЯОУ-8504	ПВЗ-100	АЕ-2046-10М(ВА14-26)	12		
ЯОУ-8505	ПВЗ-60	АЕ-1031-М(ВА16-26)	6	IP20	В нишу с габаритами 60x300x150
ЯОУ-8506	ПВЗ-100	АЕ-1031-М(ВА16-26)	12		
ЯОУ-8507	-	АЕ-1031-М(ВА16-26)	6	IP20	В нишу с габаритами 550x300x150
ЯОУ-8508	-	АЕ-1031-М(ВА16-26)	12		





**Вариант 5****Сбор и обработка данных по внесению удобрений**

Наименование культуры	Посевная площадь, га	Дозы внесения удобрений, действ. вещества, кг на 1 га			Потребность в удобрениях, кг		
		азотные	фосфорные	калийные	азотные	фосфорные	калийные
Пшеница	220	0,62	0,76	0,70			
Рожь озимая	120	0,56	0,83	0,68			
Рожь яровая	60	0,60	0,80	0,64			
Горох	90	0,64	0,82	0,40			
Ячмень	120	0,60	0,90	0,50			
Овес	145	0,70	1,00	0,52			
Картофель	56	0,80	1,01	0,41			
Подсолнечник на силос	80	0,50	0,70	0,53			
Кукуруза	75	0,60	0,72	0,62			
Многолет. травы на сено	60	0,062	0,80	0,60			
Итого:							
Среднее:							

**Вариант 6****Анализ распределения затрат по видам продукции**

Отрасль, вид продукции	1996 г.	1997 г.	1998 г.		1998 г.	
			план	факт	1997 г.	к плану
<b>Молочное скотоводство</b>	1547	1547	1153	1380		
в том числе:						
молоко	838	805	726,6	720		
привес	640	617	426,5	576		
приплод	54	91	-	79		
Овцеводство	380	309	331,4	310		
в том числе:						
шерсть	193	161	176,9	62		
привес	174	149	164,5	107		
приплод	13	16	-	78		

## Вариант 7

## Классификация выключателей серии АП50Б

Исполнение выключателей	Число полюсов	Номинальный ток максимальных расщ., А	Номинальное напряжение, В		Количество переключ.(П) блок-контактов
			постоянный ток	переменный ток	
АП50-2МТ	2	1,6; 2,5; 4			1п,2П или без них
АП50-2М	2	6,3; 10; 16; 25; 40; 50; 63; 220	220	500	
АП50-3ИТ	3	1,6; 2,5; 6; 4			
АП50-3М	3	6,3; 10; 16			
АП50-2МЗТН	3			500	
АП50-2МН	3	25; 40; 50; 63			1П или без него
АП50-2МЗТД	3			50	
АП50-2МЗТО	3	16;25;40;50;63			1П, 2П или без них

## Вариант 8

## Коэффициенты мощности и коэффициенты реактивной мощности сельскохозяйственных потребителей

Наименование потребителя	Коэффициент мощности ( $\cos\varphi$ ) и коэффициент реактивной мощности ( $\operatorname{tg}\varphi$ ) при максимальной нагрузке			
	дневной		вечерней	
	$\cos\varphi$	$\operatorname{tg}\varphi$	$\cos\varphi$	$\operatorname{Tg}\varphi$
Животноводческие и птицеводческие помещения	0,75	0,68	0,85	0,62
То же с электрообогревом	0,92	0,43	0,96	0,29
Отопление и вентиляция животноводческих помещений	0,99	0,15	0,99	0,15
Кормоцеха	0,75	0,88	0,78	0,80
Зерноочистительные тока, зернохранилища	0,70	1,02	0,75	0,88
Установка орошения дренажа почвы	0,80	0,75	0,80	0,75
Парники и теплицы на электрообогреве	0,92	0,43	0,95	0,29
Мастерские, тракторные станы, гаражи для машин	0,70	1,02	0,75	0,88
Мельницы, маслобойки	0,80	0,75	0,85	0,62
Цеха по переработке с/х продукции	0,75	0,88	0,80	0,75



## Вариант 11

## Расчет валового сбора сельскохозяйственных культур

Культура	Посевная площадь, га	Урожайность, ц / га		Валовый сбор, ц		Процент выполнения плана
		фактич.	планов.	фактич.	планов.	
Зерновые озимые	1354	14,5	16			
Картофель	800	220,5	194			
Овощи	7680	180	175			
Кормовые культуры	340	224	232			
Естествен. Сенокосы	900	16,4	15,2			
Итого:						

## Вариант 12

## Временные показатели модели формирования дневной производительности кормоуборочных процессов

Временные показатели	КСК-100		Е-282		Е-303		Е-281	
	час.	%	час.	%	час.	%	час.	%
$t_{м-с}$	0.212	2.4	0.294	2.7	0.287	2.6	0.147	1.9
$t_{на}$	0.384	4.3	0.469	4.2	0.469	4.1	5.533	7.0
$t_{орз}$	0.059	0.7	0.249	2.2	0.394	3.6	0.318	4.2
$t_{ф}$	1.058	11.9	1.416	12.8	1.450	13.1	1.045	13.7
$t_{у}$	0.113	1.3	0.351	3.2	0.157	1.4	0.161	2.1
$t_{н}$	0.569	6.4	0.627	5.7	0.807	7.3	0.379	5.0
$t_{nm}$	0.092	1.0	0.139	1.2	0.517	4.7	0.216	2.8
$t_3$	0.054	0.6	0.11	1.0	0.119	1.1	0.108	1.4
$t_{ндз}$	0.764	8.7	1.388	12.6	1.515	13.7	1.529	20.0
$t_{зкл}$	0.315	3.6	0.536	4.8	0.453	4.1	0.739	9.7
$T_p$	7.719	87.5	8.88	80.4	9.159	83.7	5.297	69.4

## Вариант 13

### Статистическая характеристика непроизводительных затрат времени рабочего дня

№	Элементы времени. Продолжительность:	Ср. значение		Средне- квадра- тическое отклоне- ние, $\sigma$	Стан- дарт- ная ошиб- ка, $\Delta$	Дис- персия, $D$	Мини- маль- ное значе- ние, $X_{min}$	Макси- маль- ное значе- ние, $X_{max}$
		абсол. вели- чина	% к $T_{дн}$					
1	Передвижения (доставки) механизатора к месту стоянки комбайна, $t_{м-с}$	0.373	1.3	0.109	0.470	0.012	0.128	0.798
2	Подготовки комбайна к работе, $t_{пк}$	0.746	6.2	0.15	0.018	0.023	0.255	1.209
3	Заправки комбайна, $t_z$	0.12	1.0	0.0330	0.014	0.001	0.041	0.195
4	Холостого хода от места стоянки (заправки) до поля, $t_{х1}$	0.265	2.2	0.074	0.318	0.005	0.091	0.429
5	Подготовки поля, $t_{пп}$	-	-	-	-	-	-	-
6	Холостых поворотов, $t_{хп}$	0.482	4.0	0.130	0.011	0.009	0.157	0.741
7	Технологического обслуживания, $t_m$	0.457	3.8	0.097	0.011	0.009	0.157	0.741

## Вариант 14

### Параметры надежности функционирования картофелеуборочного процесса при работе МТА в одну и две смены

Характеристики	Работа МТА		
	Первый механизатор (первая смена)	Второй механизатор (вторая смена)	Один механизатор (две смены)
	резервирование		без резервирования
Продолжительность рабочего дня (смены), $T_{дн}$	8.166	5.371	10.173
Продолжительность простоев по причине «Ч»	0.745	0.094	3.117
Интенсивность возникновения отказов, $\lambda_{ч}$	1.765	0.318	2.466
Интенсивность восстановления работоспособности системы, $\mu_{ч}$	9.396	10.588	2.246
Вероятность возникновения отказа, $g_x$	0.091	0.018	0.306

## Вариант 15

**Законы распределения временных характеристик модели  
формирования дневной производительности кормоуборочных  
процессов**

Агрегат	Параметр	Закон распределения	Классы	$\chi^2$ - тест	Уровень значимости	Параметры распределения	
						$\alpha$	$\beta$
Е-281	$t_{ндг}$	Вейбулла	8	0.653	0.721	1.249	0.338
Е-281		Гамма	6	0.164	0.921	2.251	1.472
КСК-100	$T_p$	Нормальный	6	0.459	0.498	7.719	1.885
Е281		Логнормальный	7	0.079	0.779	5.315	2.260
Е-303	$t_p$	Вейбулла	10	0.157	-0.692	5.751	1.999
Е-281	$t_{инр}$	Гамма	6	0.048	0.827	3.258	1.355
КСК-100	$t_{зкл}$	Экспоненциальный	9	2.680	0.613	0.315	-
КСК-100	$t_o$	Логнормальный	8	2.367	0.499	4.143	1.256
Е-303		Нормальный	10	0.157	0.692	5.751	0.429

## Литература

1. Ахметов К. Курс молодого бойца. 4-е издание. – М.: Компьютер Пресс, 1997. – 304 с.
2. Бартников О.С. Компьютер для руководителей. – М.: «Издательство ПРИОР», 1998. – 384 с.
3. Васильев Д.В. Самоучитель по Windows 95. Учебное пособие. – М.: «ПРИОР», 1998. – 204 с.
4. Васильев В.П., Малиновский А. Н. Основы работы на ПК. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 448 с.: ил.
5. Веверка П. Word для Windows для «чайников». Учебный курс.: Пер. с англ. – К.: Диалектика, 1997. – 272 с.: ил – Парал. Тит. Англ.
6. Глушаков С.В. Персональный компьютер. Учебный курс. – Харьков: Фолио; Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 499 с.
7. Кенин А.М. IBM PC для пользователей. Екатеринбург: АРД ЛТД, 1997.– 496 с.
8. Левин А. Самоучитель работы на компьютере. 5-е изд., исправл. и допол., М.: Издательство «Нолидж», 1999. – 624 с.
9. Микляев А. Настольная книга пользователя IBM PC. 3-е изд., перераб. и допол., М.: «Солон-Р», 2000. – 716 с.
10. Microsoft Office для Windows 95. 6 книг в 1. Под ред. В. Кошелева / Пер. с англ. – М.: Восточная Книжная Компания, 1997. – 608 с.: ил.
11. Пивник Л.В., Касинская Л.И. Основы работы в текстовом процессоре Word: Методическое пособие. Иркутск., ИрГСХА, 2000. – 36 с.