

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Белгородский государственный технологический  
университет  
им. В.Г. Шухова

Кафедра информационных технологий

Утверждено  
научно-методическим советом  
университета

## **ИНФОРМАТИКА**

Методические указания к выполнению  
лабораторных работ  
для студентов всех специальностей

Ч. I

Белгород 2009

УДК 007(07)  
ББК 32.81я7  
И74

Составители: Петросов Д.А., асс.  
Рога С.Н., ст. преп.  
Смышляев А.Г., ст. преп.  
Солопов Ю.И., доц.

Рецензент Воронов В.П., канд. ф.-м. наук

**Информатика:** Методические указания. – Белгород: Изд-во  
И 74 БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. – ??? с. – Ч. I.

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой, предназначены для приобретения студентами базовых навыков в работе с персональным компьютером, содержат теоретический материал и задания к выполнению девяти лабораторных работ.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения всех специальностей.

УДК 007(07)  
ББК 32.81я7

© Белгородский государственный  
технологический университет  
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2009

Лабораторная работа №1 УСТРОЙСТВО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА .....	6
Лабораторная работа №2 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	17
Лабораторная работа №3 СТАНДАРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ WINDOWS .....	30
Лабораторная работа №4 СОЗДАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT WORD .....	36
Лабораторная работа №5 РАБОТА С ГРАФИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ В ТЕКСТОВОМ РЕДАКТОРЕ MICROSOFT WORD .....	46
Лабораторная работа №6 ТАБЛИЧНЫЙ РЕДАКТОР MICROSOFT EXCEL .....	59
Лабораторная работа №7 РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL ТАБЛИЧНЫЙ.....	74
Лабораторная работа №8 ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ. ....	82
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	90

## Правила выполнения лабораторных работ

По курсу информатики предусмотрено выполнение лабораторных работ. Студент обязан перед выполнением каждой лабораторной работы самостоятельно ознакомиться с теоретическим материалом и по результатам ее выполнения предоставить отчет. Все отчеты о выполнении лабораторных работ оформляются в одной отдельной тетради. Каждый отчет (см. ниже пример оформления лабораторной работы) должен содержать:

1. Заголовок лабораторной работы – номер лабораторной работы, данные о студенте, слова «Выполнение» и «Защита», название и цель работы.
2. Содержание работы и индивидуальные задания.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Ход работы – краткое описание последовательности действий, произведенных при выполнении работы.
5. Результаты выполнения лабораторной работы в электронном виде.
6. Вывод.

### Пример оформления лабораторной работы

*Лабораторная работа №1  
студента группы С-11  
Петрова Ильи Александровича*

*Выполнение: \_\_\_\_\_ Защита: \_\_\_\_\_*

*Устройство персонального компьютера*

*Цель работы: ознакомиться с основными и дополнительными устройствами персонального компьютера и их основными характеристиками.*

*Содержание работы*

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом.
2. Занесите в отчет описание устройств **ввода**, входящих в состав закрепленного за Вами или Вашего домашнего компьютера.

3. Занесите в отчет описание устройств **вывода**, входящих в состав закрепленного за Вами или Вашего домашнего компьютера.
4. Занесите в отчет сведения о системе и комплектации компьютера.
5. Сделайте вывод о производительности компьютера.

*Краткие теоретические сведения  
К основным устройствам относятся...*

#### *Ход работы*

1. Прочел страницы ...учебника под редакцией...Ознакомился с материалом методического пособия ...
2. Устройства ввода:
  - клавиатура произведена..., имеет ... клавиш, ...;
  - манипулятор мышь произведен..., имеет ...;
  - ...
3. Устройства вывода:
  - монитор произведен..., диагональ ..., разрешение..., ... ;
  - ...
4. Подвел указатель мыши к объекту рабочего стола Мой компьютер и нажал правую клавишу мыши. В появившемся контекстном меню выбирал команду Свойства. Информация о компьютере: процессор ... работает на частоте ..., объем ОЗУ ... . Установлена операционная система ...

*Вывод: из пунктов 2 и 3 следует, что оснащение компьютера периферийным оборудованием ...; из пункта 4 можно заключить, что производительность компьютера...*

## Лабораторная работа №1

### УСТРОЙСТВО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

*Цель работы:* ознакомиться с основными и дополнительными устройствами персонального компьютера и их основными характеристиками.

#### Краткие теоретические сведения

Устройства персонального компьютера подразделяются на два вида: основные (без них невозможно работать на компьютере) и дополнительные.

К основным устройствам относятся: системный блок, клавиатура, видеомонитор (дисплей).

К дополнительным устройствам относятся: мышь, принтер, сканер, модем, плоттер и т.д.

#### Системный блок

В системном блоке обязательно размещаются блок питания, который обеспечивает все части компьютера электрическим питанием и материнская плата, на которой размещается процессор, постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), дополнительные платы расширения (видеоадаптер, сетевой адаптер и т.д.) и порты для подключения дополнительных внешних устройств. Кроме того, в системном блоке размещается долговременная память на магнитных дисках ("винчестер" или жесткий диск), DVD привод.

**Материнская плата** является одним из основных составляющих системного блока и представляет собой прямоугольник фольгированного текстолита, на котором распаяны микросхемы, дискретные элементы (резисторы, конденсаторы и т.д.), разнообразные разъемы (рис. 1.1). Их выводы соединены между собой дорожками из фольги, покрывающей текстолит.

Все современные компьютеры основаны на *шинной архитектуре*. Это означает, что для обмена данными между элементами компьютера используется одна или несколько шин, представляющие собой совокупность проводников, по которым проходят электрические сигналы. Шины отличаются друг от друга пропускной способностью

(количеством информации, передаваемой за единицу времени) и разрядностью (шириной) – количеством информации, передаваемой за один такт. На современных материнских платах имеется системная шина, через которую процессор обменивается данными с памятью и другими устройствами, а также локальные шины для подключения дополнительных плат расширения. Шины управляются специализированными устройствами – *контроллерами*.

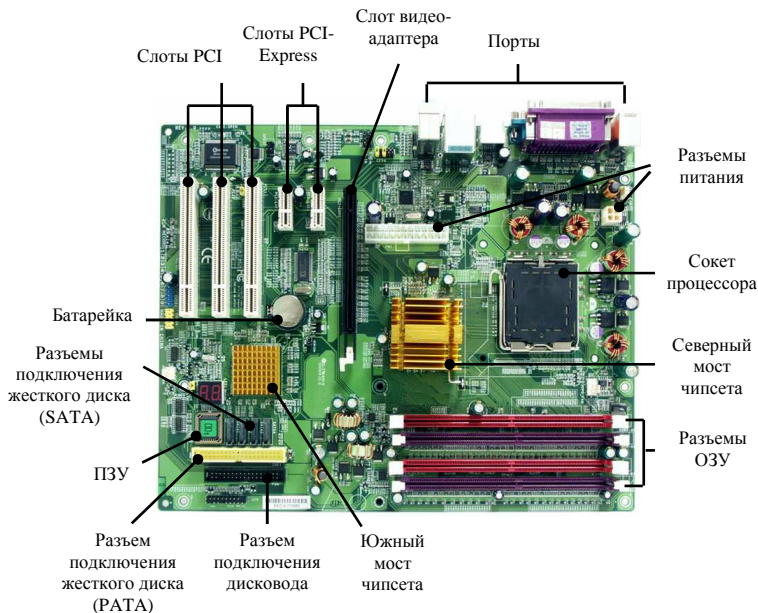


Рис. 1.1. Материнская плата

Основным элементом материнской платы, определяющим ее характеристики, является *чипсет* – набор микросхем системной логики. Назначением чипсета является обеспечение работы процессора, а также управление обменом данными между элементами материнской платы. Конструктивно, как правило, чипсет разделен на две микросхемы: «северный» и «южный» мосты (на рис. 1.1 на микросхемах установлены радиаторы). Северный мост связывает процессор, оперативную память и локальную шину видеоадаптера, т.е. наиболее высокоскоростные элементы компьютера. Южный мост отвечает за поддержку низкоскоростного периферийного оборудования: жесткие диски, платы

расширения, клавиатура и т.д. Северный и южный мосты связаны между собой отдельной, высокоскоростной шиной.

Рассмотрим более подробно элементы, устанавливаемые на материнской плате или подключаемые к ней.

**Процессор** (центральный процессор) выполняет арифметические и логические операции, а также управляет всеми устройствами компьютера. При этом процессор может выполнять только ограниченный набор инструкций, и обработка информации любой сложности сводится именно к их выполнению.

Большинство современных процессоров для персональных компьютеров относятся к семейству x86. Это означает, что они поддерживают выполнение тех же инструкций, что и первый 32-разрядный процессор фирмы Intel i80386. Однако по мере совершенствования характеристик процессоров, появлялись расширенные наборы инструкций (MMX, SSE и другие), которые ускоряли процесс обработки информации в некоторых случаях.

Важнейшей характеристикой процессора является тактовая частота – число элементарных операций (тактов), выполняемых за секунду. Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц) (1 МГц=1 млн. тактов в секунду). Тактовая частота современных процессоров может превышать 3000 МГц. Однако реальное быстродействие процессора зависит не только от тактовой частоты, но и от других факторов: особенностей внутренней архитектуры, частоты системной шины, размера кэш-памяти (см. ниже) и т.д.

Конструктивно процессор представляет собой пластиковый или керамический корпус с выводами для подключения к материнской плате. На корпусе размещается кристалл кремния, содержащий непосредственно *ядро* процессора, которое может содержать до нескольких сотен миллионов транзисторов. Процессор устанавливается в специальный разъем на материнской плате – так называемый *сокет* (см. рис. 1.1). Тип сокета бывает разный в зависимости от модели процессора и фирмы-производителя. Сверху процессора для охлаждения его кристалла устанавливается охлаждающая система, которая, как правило, состоит из медного или алюминиевого радиатора и обдувающего его вентилятора. Необходимость такой системы вызвана тем, что все современные высокопроизводительные процессоры отличаются достаточно большим тепловыделением.

В настоящее время наиболее производительные процессоры являются многоядерными. Это означает, что на одном кристалле кремния размещается два или четыре ядра, которые работают практически независимо друг от друга. Такая конструкция процессора



позволяет значительно увеличить его быстродействие при одновременном выполнении нескольких программ.

**Память** предназначена для хранения данных и программ их обработки и делится на внутреннюю (расположенную непосредственно на материнской плате) и внешнюю.

В **ОЗУ** хранятся исполняемые в данный момент программы и необходимые для этого данные. Это энергозависимая память и ее содержимое после выключения питания теряется. Оперативная память конструктивно оформляется в виде модулей – небольших плат, на которых расположены микросхемы памяти. Модули могут иметь различный объем и устанавливаются в специальные разъемы на материнской плате (см. рис. 1.1). Общий объем оперативной памяти может достигать нескольких гигабайт.

В **ПЗУ** хранится базовая система ввода – вывода (BIOS), которая состоит из программы тестирования оперативной памяти и периферийного оборудования компьютера, а также программы запуска операционной системы. Кроме осуществления процедуры загрузки компьютера, BIOS осуществляет низкоуровневые операции ввода-вывода. Само ПЗУ является энергонезависимой памятью и реализовано в виде микросхемы, которая устанавливается в соответствующий разъем материнской платы на заводе-изготовителе (см. рис. 1.1). Поскольку информация в ПЗУ является неизменяемой, для изменения пользователем параметров BIOS имеется специальная программа настройки (*Setup*), расположенная в микросхеме энергонезависимого (питающегося от батарейки на материнской плате) ОЗУ.

**Кэш-память** является «посредником» между процессором и оперативной памятью. В ней хранятся наиболее часто используемые данные. Кэш-память расположена на одном кристалле с процессором, поэтому время доступа к ней во много раз меньше, чем к обычной оперативной памяти. В современных процессорах используется многоуровневая система кэширования. Кэш первого уровня (L1) самый быстрый, но имеет небольшой размер (несколько десятков килобайт). Кэш второго уровня (L2) имеет, как правило, существенно больший объем (до нескольких мегабайт), но меньшее быстродействие. Кэш третьего уровня (L3) встречается в процессорах крайне редко и имеет еще меньшее быстродействие, чем L2.

**Винчестеры** (накопители на жестких магнитных дисках) относятся к внешней памяти и предназначены для долговременного хранения информации. Они представляют собой малогабаритный пакет из жестких алюминиевых дисков с ферромагнитным покрытием, вращающихся с высокой скоростью на одной оси и размещенных в

герметичном корпусе вместе с головками записи-чтения. Рабочие поверхности дисков разделены на концентрические кольца – *дорожки*, информация на которые записывается отрезками фиксированной длины – *секторами*. Считывание и запись производится несколькими головками со всех дисков сразу. При этом совокупность совпадающих на разных поверхностях дорожек называется *цилиндром*. Таким образом, количество цилиндров, поверхностей и секторов на дорожке определяет емкость винчестера, которая может достигать нескольких терабайт.

Для подключения к материнской плате, жесткие диски имеют соответствующий интерфейс: параллельный или последовательный. Параллельный (*Parallel ATA*) имеет пропускную способность до 100 Мбайт/с, последовательный (*Serial ATA*) – до 600 Мбайт/с. Подключение винчестера к разъему на материнской плате (см. рис. 1.1) производится с помощью специального интерфейсного кабеля (шлейфа).

**Оптические (лазерные) диски**, так же как и дискеты являются сменными носителями информации. Из них наиболее распространены в настоящее время компакт-диски (***CD-ROM***). Их емкость достигает 800 Мбайт, и предназначены они только для чтения. Для оптической записи применяются как специальные носители (*CD-R* для однократной записи и *CD-RW* для многократной), так и специальное устройство – пишущий *CD* привод (*CD-ReWriter*).

Другим популярным форматом лазерных дисков является ***DVD-ROM***. Диски этого формата, за счет более высокой плотности записи, могут содержать до 17 Гбайт информации. Так же как и для компакт-дисков имеются диски однократной и многократной записи, а также пишущие приводы.

Для подключения к материнской плате *CD/DVD* приводы используют те же интерфейсы, что и жесткие диски.

Кроме перечисленных выше устройств, непосредственно на материнской плате можно устанавливать дополнительные платы, расширяющие функциональность компьютера: звуковая карта, внутренний модем и др. Для их подключения на материнской плате имеются специальные разъемы – *слоты* локальной шины *PCI* или *PCI-Express* (см. рис. 1.1). Все платы расширения имеют в нижней части ряд контактов, строго соответствующих слоту, в который они могут устанавливаться.

Наряду с платами расширения, в составе персонального компьютера имеются и внешние устройства, которые должны быть подключены к системному блоку. Для этого на материнской плате имеются

соответствующие порты (см. рис. 1.1). Набор портов может отличаться в зависимости от модели и фирмы-производителя, но на любой современной материнской плате, как правило, имеются следующие:

- порты клавиатуры и мыши *PS/2*;
- последовательный *COM*-порт;
- параллельный *LPT*-порт;
- порты универсальной последовательной шины *USB*.

Порты *COM* и *LPT* в настоящее время используются достаточно редко и устанавливаются для совместимости с устаревшим оборудованием. Основная масса оборудования, которое ранее подключалось через эти порты (принтеры, сканеры и т.д.), теперь выпускается с высокоскоростным интерфейсом *USB*. Клавиатура и мышь также могут подсоединяться через этот интерфейс. Кроме того, через *USB* могут подключаться и устройства внешней памяти. В основном это касается устройств *флэш-памяти*, получивших широкое распространение в последнее время. Существуют также внешние жесткие диски и *CD/DVD* приводы.

В современные материнские платы производитель часто встраивает (интегрирует) дополнительные устройства, чтобы избавить пользователя от необходимости их дальнейшей покупки. Это могут быть сетевой адаптер, модем, звуковая карта и другие устройства. В этом случае разъемы интегрированных устройств располагаются рядом с перечисленными выше портами. Однако если пользователя персонального компьютера не устраивают характеристики интегрированных устройств, он может дополнительно установить их аналоги, используя соответствующие слоты или порты.

## Клавиатура

Клавиатура компьютера является одним из основных устройств ввода информации и команд на ее обработку. Группы клавиш приведены на рис. 1.2.

**Алфавитно-цифровые клавиши.** Буквенные клавиши в нижнем регистре печатают строчные буквы, а в верхнем регистре (при нажатой клавише **Shift**) печатают прописные (заглавные) буквы. Цифровые клавиши в нижнем регистре печатают цифры, а в верхнем – символы. Если возникает необходимость напечатать несколько прописных букв подряд, то удобнее включить режим фиксации прописных букв (нажать клавишу **Caps Lock**). Переход в нижний регистр – повторное нажатие этой же клавиши. Действие клавиши **Caps Lock** на цифровые клавиши не распространяется. Переход в русский алфавит и обратно

осуществляется нажатием двух клавиш **Shift**, или какой-нибудь комбинацией из клавиш **Shift**, **Alt**, **Ctrl** в зависимости от установки программы-русификатора.

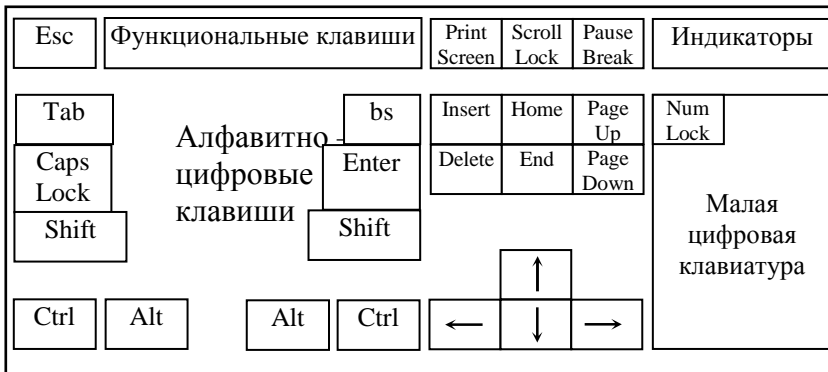


Рис. 1.2. Клавиатура персонального компьютера

**Функциональные клавиши** свое назначение меняют в зависимости от текущей прикладной программы. Клавиша **F1** почти всегда подсказка, а клавиша **F10** – выход.

**Esc** (escape) используется для прекращения выполнения команды.

**Курсор** – указатель места на экране, где будет происходить действие. Он имеет вид мерцающей черточки или прямоугольника.

**Tab** передвигает курсор вправо на несколько позиций.

**Ctrl** включает управляющий режим, при котором клавиши выполняют не ввод литер, а команды или функции.

**Alt** всегда используется с другими клавишами для выполнения команд или функций.

**Enter** используется для завершения ввода команды.

**BackSpace** (bs, в некоторых клавиатурах ←) расположена выше клавиши **Enter**. При нажатии на эту клавишу курсор перемещается на позицию влево, стирая находящийся там символ.

**Print Screen** позволяет вывести на принтер содержимое экрана.

**Insert** меняет режим ввода символов в ранее набранный текст: ввод с раздвижкой символов (вставка) или ввод с заменой символов (замена).

**Delete** удаляет символ, находящийся над курсором, со сдвигом остального текста на позицию влево.

**Клавиши со стрелками** предназначены для перемещения курсора в указанном направлении.

**Scroll Lock** переключает клавиши со стрелками в такой режим, при котором они перемещают вниз или вверх не курсор, а сам текст. Обычно эта клавиша программируется для выполнения других функций и редко соответствует первоначальному назначению.

**Pause/Break** временно приостанавливает выполнение программы. Для продолжения следует нажать любую клавишу. **Ctrl+Break** прерывает выполнение программы.

**Home** перемещает курсор в начало строки.

**End** перемещает курсор в конец строки.

**Page Up** перемещает курсор на страницу вверх.

**Page Down** перемещает курсор на страницу вниз.

**Малая цифровая клавиатура** является дублирующей и удобна при вводе чисел.

**NumLock** переключает режимы малой цифровой клавиатуры. При включенном соответствующем световом индикаторе будут печататься цифры. При выключенном индикаторе клавиши малой цифровой клавиатуры управляют курсором.

## Видеомонитор

Видеомонитор является устройством вывода информации. На его экран выводятся результаты работы компьютера.

Для генерации видеосигнала монитору в системном блоке имеется специальное устройство – видеоадаптер (видеокарта). Информация об изображении на экране хранится в видеопамяти – специальных микросхемах видеоадаптера.

Все современные видеокарты совмещают в себе функции собственно видеоадаптера для вывода двухмерного изображения и видеоускорителя для работы с трехмерной графикой. Для этого видеокарта содержит специальный графический процессор, который выполняет большую часть расчетов для выводимой картинки, тем самым, разгружая центральный процессор.

Поскольку при работе видеоадаптеры требуют интенсивного обмена данными с оперативной памятью, для их подключения используют высокоскоростные шины *AGP* или *PCI-Express*, имеющие специальные разъемы на материнской плате. При этом видеоадаптер, так же как и другие устройства, может быть интегрированным. Однако в этом случае, как правило, его производительность ниже, чем у внешнего устройства.

Качество изображения видеомонитора определяется его разрешающей способностью – количеством точек (пикселей),

изображаемых на экране по горизонтали и вертикали, а также минимальным размером точки.

Все современные мониторы относятся к типу *SVGA* и в зависимости от графического режима поддерживают разрешение: 640 × 480, 800 × 600, 1024 × 768, 1280 × 1024, 1600 × 1200 точек и более при воспроизведении от 16 до 16 млн. цветов.

В составе персональных компьютеров, как правило, используются мониторы двух типов: на базе электронно-лучевой трубки (*CRT*) и жидкокристаллические (*LCD*). Второй тип получает все большее распространение, однако каждый из них имеет как свои достоинства, так и недостатки, что не позволяет *LCD*-мониторам окончательно вытеснить *CRT*-мониторы.

Любой видеомонитор может работать в двух режимах: текстовом и графическом. В текстовом режиме на экране помещается чаще всего 80 столбцов и 25 строк. В каждой ячейке (знакоместе) может размещаться только один из 256 определенных символов. В графическом режиме изображение может быть произвольным, так как оно составляется непосредственно из точек (пикселей).

### Дополнительные устройства компьютера

**Мышь** является дополнительным устройством ввода информации. В последнее время широкое распространение получили оптические мыши. В них специальный оптический сенсор делает с высокой частотой снимки участка поверхности под мышью, подсвечиваемого светодиодом или лазером. Полученные снимки обрабатывает специализированный процессор, который и определяет направление движения и скорость перемещения мыши.

С помощью мыши объект на экране (при поддержке программного обеспечения) может быть указан, выделен, открыт или перемещен.

**Принтер** служит для вывода информации на бумагу. Существует несколько основных типов принтеров.

**Матричный принтер** формирует изображение на бумаге с помощью точечной матрицы. Печатающая головка матричного принтера содержит набор тонких металлических стержней (иглоков). Головка движется вдоль печатаемой строки, а стержни в нужный момент ударяют по бумаге через красящую ленту, образуя черные точки. Из отдельных точек формируются буквы, символы и элементы графического изображения.

**Струйный принтер** формирует изображение микрокаплями специальных чернил. Этот способ обеспечивает более высокое качество печати, удобен для цветной печати.

**Лазерные принтеры** в настоящее время обеспечивают самое высокое качество печати. В этих принтерах изображение переносится на бумагу со специального барабана, к которому за счет облучения лазером электрически притягиваются частички порошка (полимерной краски – тонера). После переноса на бумагу тонер закрепляется (вплавляется в лист).

**Сканер** – устройство для считывания в компьютер графической и текстовой информации. С помощью специального программного обеспечения компьютер распознает во введенной картинке символы и преобразует их в компьютерные коды. Это позволяет во много раз увеличить скорость ввода информации.

**Модем** представляет собой плату системного блока или отдельное устройство, с помощью которого цифровой сигнал компьютера преобразуется в телефонный электромагнитный сигнал и наоборот. Это позволяет обмениваться информацией с другими компьютерами, объединенными в локальную сеть или подключенными к глобальной сети Интернет. Такой тип доступа называется коммутируемым (*Dial-Up*).

Одной из основных характеристик модема является скорость передачи данных, которая измеряется в бит/секунду. Современные модемы имеют максимальную скорость 56 Кбит/с.

Устройства, сочетающие возможности модема и средства для обмена факсимильными изображениями, называются факс-модемами.

Наряду с устройствами, обеспечивающими аналоговую передачу данных по телефонной линии, существуют другие типы модемов, использующие иные принципы работы. Одной из их разновидностей являются модемы, поддерживающие технологию *xDSL* (*Digital Subscriber Line* – цифровая абонентская линия). Такой модем также подключается к телефонной линии, но передает данные в цифровом виде. Это достигается путем частотного уплотнения линии. Данные передаются и принимаются в диапазоне частот, не используемом телефонной связью (свыше 4000 Гц).

Существует несколько разновидностей технологии *xDSL*. Наиболее распространенной в нашей стране является *ADSL* (*Asymmetric DSL*). При ее использовании максимальная скорость получения данных пользователем достигает 26 Мбит/с, отправки – 1 Мбит/с.

**Плоттер** (графопостроитель) выводит чертежи на бумагу. Как правило, плоттеры используют в системах проектирования (САПР).

## Содержание работы

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом.
2. Занесите в отчет описание устройств **ввода**, входящих в состав закрепленного за Вами или Вашего домашнего компьютера.
3. Занесите в отчет описание устройств **вывода**, входящих в состав закрепленного за Вами или Вашего домашнего компьютера.
4. Занесите в отчет сведения о системе и комплектации компьютера.
5. Сделайте вывод о производительности компьютера.

## Контрольные вопросы

1. Какие устройства относятся к основным?
2. Какие устройства относятся к дополнительным?
3. Назовите функциональные возможности основных устройств.
4. Назовите функциональные возможности дополнительных устройств.
5. Что входит в состав системного блока?
6. Перечислите основные элементы материнской платы.
7. Каковы назначение и основные характеристики процессора?
8. Назовите виды памяти.
9. Каково назначение BIOS?
10. Каково назначение кэш-памяти?
11. Назовите разновидности внешних носителей информации.
12. Как организовано хранение информации на жестких дисках?
13. Какие типы оптических дисков вам известны?
14. Охарактеризуйте группы клавиш клавиатуры.
15. Перечислите основные характеристики монитора.
16. Опишите устройство и принципы функционирования сканеров.
17. Какие разновидности модемов вы знаете?
18. Перечислите основные виды принтеров.



## Лабораторная работа №2

### ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

*Цель работы:* ознакомиться с понятиями операционной системы, файла, каталога; получить представление об организации файловой системы в MS DOS и Windows; приобрести навыки выполнения операций с файлами и папками средствами ОС Windows и файловых менеджеров.

#### Краткие теоретические сведения

Операционная система (ОС) – это программа, которая обеспечивает диалог компьютера с пользователем, управляет всеми элементами компьютера, запускает другие (прикладные) программы на выполнение. Операционная система представляет комплекс системных и служебных программных средств. Общим свойством всех видов ОС является обеспечение взаимодействия (*интерфейса*).

Интерфейс – это система правил, определяющих взаимодействие:

- пользователя и программно-аппаратных средств компьютера (*интерфейс пользователя*);
- программ и аппаратного обеспечения (*аппаратно-программный интерфейс*);
- между разными видами программного обеспечения (*программный интерфейс*).

#### Виды интерфейсов пользователя

По реализации интерфейса пользователя различают *неграфические* и *графические операционные системы*. Неграфические операционные системы реализуют *интерфейс командной строки*. Основным устройством управления в данном случае является клавиатура. Управляющие команды вводят в поле командной строки. Исполнение команды начинается после нажатия клавиши **Enter**. Для компьютеров платформы *IBM PC* интерфейс командной строки обеспечивается семейством операционных систем под общим названием *MS DOS* (версии от MS DOS 1.0 до MS DOS 6.22).

Графические операционные системы реализуют более сложный тип интерфейса, в котором в качестве органа управления кроме клавиатуры

может использоваться мышь или другое устройство позиционирования. Работа с графической операционной системой основана на взаимодействии активных и пассивных экранных элементов управления. В качестве активного элемента управления выступает *указатель мыши* – графический объект, перемещение которого на экране синхронизировано с перемещением мыши. В качестве пассивных элементов управления выступают графические *элементы управления приложений* (экранные кнопки, значки, переключатели, флажки, раскрывающиеся списки, строки меню и многие другие).

Кроме того, графические ОС являются, как правило, *многозадачными*. Это подразумевает возможность одновременного выполнения нескольких приложений и динамического обмена данными между ними.

Одними из наиболее популярных графических ОС для персональных компьютеров являются системы *Microsoft Windows* различных версий.

### **Файлы, каталоги, диски**

Любая информация во внешних запоминающих устройствах хранится в файлах. Файл – это поименованная область диска или другого машинного носителя. В файлах могут быть размещены некоторые данные, тексты, программы. Имя файла состоит из двух частей – корневого имени и расширения, которые отделяются друг от друга точкой. При этом расширение в отличие от корневого имени не является обязательным и указывает тип файла.

В разных операционных системах может различаться максимальная длина имени файла, а также набор допустимых символов, из которых оно может состоять. В *MS DOS* корневое имя может содержать до восьми символов, а расширение до трех. Допускаются прописные и строчные латинские буквы, цифры и символы:

– \_ \$ # & @ ! % ( ) { } ' ^ ~

В операционных системах Windows правила именования файлов являются менее жесткими. Максимальная длина имени файла составляет 255 символов. Можно использовать кириллицу, пробелы, точки, запятые и другие символы, запрещенные в *MS DOS*. Недопустимыми в Windows являются только символы:

\ / : \* ? " < > |

Файлы объединяются по каким-либо признакам в каталоги (синонимы каталогов – директории, папки). В любом каталоге могут быть вложенные каталоги или подкаталоги. Имена файлов и подкаталогов в одном каталоге должны быть уникальными (т.е.

разными, несовпадающими). В разных каталогах могут быть файлы и подкаталоги с одинаковыми именами.

Каталоги, как и файлы, хранятся на дисках. Диски обозначаются латинскими буквами **A:**, **B:**, **C:**, **D:** и т.д. Буквами **A:** и **B:** обозначаются гибкие диски (дискеты для работы с гибкими дисками). Диски **C:**, **D:** и т.д. представляют собой, как правило, участки (разделы) жесткого диска («винчестера»). Поэтому их обычно называют *логическими* дисками для того, чтобы подчеркнуть различие с физическим устройством. Дискетодам (приводам) для оптических дисков обычно назначаются первые из свободных букв после именования разделов жесткого диска. Дополнительно могут подключаться и другие, внешние носители информации (например, устройства флэш-памяти). В системе они также представляются в виде логических дисков, имеющих собственные имена.

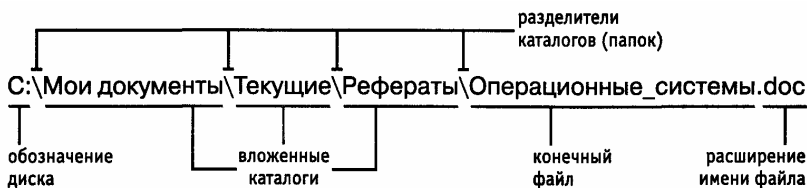


Рис. 2.1. Пример полного имени файла.

Структура расположения каталогов на диске – иерархическая, древовидная. На каждом диске на вершине иерархии располагается корневой каталог, обозначаемый символом «\» (обратный слэш). В корневом каталоге располагаются файлы и каталоги 1-го уровня, в каталогах 1-го уровня – каталоги и файлы 2-го уровня и т.д. Для доступа к файлу операционной системе необходимо его *полное имя*, которое является комбинацией имени диска, пути к файлу (т.е. перечисления имен каталогов, в которые последовательно входит файл, разделенные обратным слэшем) и собственно имени файла (рис. 2.1). Если файл находится на текущем диске и/или в текущем каталоге, то имя диска и/или путь к файлу можно не указывать.

### Шаблон имени

Многие команды могут применяться не только к одному, но и к нескольким файлам. Для этого необходимо либо предварительно выделить группу файлов в каком-либо каталоге, либо непосредственно указать их имена в составе команды. Если имена имеют сходную

(подобную) структуру, то можно использовать для их обозначения шаблон (маску) – обобщенное имя файла, определяющее множество объектов с похожими именами. В отличие от стандартных имен, шаблон содержит некоторое количество специальных подстановочных символов: звездочка (\*), заменяющая любое количество символов и (или) вопросительный знак (?), заменяющий один символ. Подстановочные символы могут быть как в корневом имени, так и в расширении и действуют в той части полного имени, где они указаны.

Примеры выделения по шаблону: \*.\* – все файлы независимо от имени и расширения; \*.txt – все файлы с расширением .txt; a???.\* – все файлы, имена которых начинаются на букву «а», состоят не более чем из 4 символов с произвольным расширением.

Очень часто шаблоны применяются при поиске файлов, когда известна только часть имени и/или расширение. Как правило, требуется в заданном каталоге найти все файлы, имена которых подходят под указанный шаблон. После выполнения процедуры поиска пользователь может выбрать искомый файл из предложенного списка.

### Структура окна Windows

После загрузки операционной системы Windows мы попадаем в специфическое окно, называемое *Рабочий стол*. В нижней части его расположена полоса, называемая *Панель задач*. На ней расположена кнопка *Пуск*.

На Рабочем столе размещаются значки (пиктограммы) объектов и ярлыков, под каждым из которых находится поясняющая надпись. Объекты в Windows это программы, папки, документы. Ярлык – это значок быстрого доступа к какому-либо объекту. Признаком ярлыка служит стрелочка в левом нижнем углу значка. Для открытия объекта достаточно подвести указатель (курсор) мыши к его ярлыку и дважды щелкнуть левой кнопкой.

Набор пиктограмм на Рабочем столе определяет пользователь, создавая ярлыки тех программ, которые используются достаточно часто.

Как правило, на Рабочем столе находятся пиктограммы *Мой компьютер* и *Корзина*. *Мой компьютер* содержит значки имеющихся логических дисков, а также специальных папок, таких как *Панель управления*, *Принтеры* и др. *Корзина* содержит перечень всех удаленных файлов за время, прошедшее после последней чистки корзины, и такие файлы могут быть восстановлены.

Если осуществить двойной щелчок по какому-нибудь ярлыку или объекту, то перед нами открывается соответствующее окно. Структура всех окон, в общем-то, одинакова.

Если смотреть сверху вниз, то окно содержит: строку заголовка, строку меню, панель инструментов, поле окна, строку состояния. Кроме того, в поле окна могут располагаться горизонтальная и вертикальная полосы прокрутки.

В *строке заголовка* в левом углу находится значок системного меню. Далее следует имя окна и приложения, в котором это окно открыто. В правом углу помещаются три квадратика (кнопки). Щелчок по левому квадратику приведет к свертыванию окна в кнопку на панели задач с соответствующей надписью. Щелчок по среднему квадратику приведет к разворачиванию окна на весь экран. После повторного щелчка по этой кнопке восстановится исходный размер окна. Щелчок по правому квадратику приведет к закрытию окна.

**Меню** – это перечень действий, которые можно выполнить, выбирая соответствующие пункты и команды.

**Главное меню** восстанавливается вверх при щелчке по кнопке *Пуск*. Выбор пункта меню осуществляется установкой на него указателя мыши и последующим щелчком левой кнопкой. Если пункт меню заканчивается стрелочкой (треугольником), то щелчка делать не надо, достаточно только подвести к нему указатель, и появляется подменю, в котором в свою очередь могут быть свои подменю. Такие меню получили название **каскадные**.

Опции меню, расположенные в строке меню, являются **выпадающими** и могут быть каскадными. Количество и перечень меню, а также состав пунктов меню, зависит от приложения, в котором работает пользователь. Пункты *Файл* и *Справка* присутствуют в любом окне. Пункты меню *Файл* относятся к действиям с файлами, таким как открытие и сохранение файла. Пункты меню *Справка* вызывают справочные сведения, относящиеся к работающему приложению.

**Контекстное меню** – это меню, появляющееся при щелчке правой кнопкой мыши. Его команды относятся к тому объекту, на котором находился при щелчке курсор мыши.

**Панель инструментов** не является обязательной для любого окна. Состоит она из кнопок, щелчок по которым заменяет обращение к соответствующим командам меню. Если подвести курсор мыши к какой-нибудь кнопке и подождать 2–3 секунды, то появится надпись, поясняющая назначение кнопки (всплывающая подсказка). Кнопка с изображением кривой стрелки влево отменяет действие последней

команды на глубину до 20 команд. Кнопка с кривой стрелкой вправо восстанавливает отмененную команду.

Кроме обычных кнопок на панели инструментов могут располагаться кнопки и поля с раскрывающимися списками, которые предназначены установки каких-либо параметров. Для раскрытия списка нужно щелкнуть по небольшой кнопке со стрелочкой, расположенной правее нужного поля или кнопки. В большинстве случаев в полях со списком допускается не только выбирать один из предложенных вариантов, но и вводить собственное значение.

В *поле окна* может размещаться перечень файлов и папок, тексты, данные. Если информация не помещается на одном экране, то поле окна снабжается вертикальной (справа) и горизонтальной (внизу) полосами прокрутки. Это узкие полоски, на концах которых размещены квадратики со стрелочкой (флажки). Щелчок по флажку приводит к смещению содержимого окна в указанном направлении. Между флажками перемещается прямоугольный бегунок. Если указать на него мышью, а затем нажать левую кнопку и, не отпуская ее, перемещать бегунок по полосе прокрутки, то перемещение содержимого окна осуществляется значительно быстрее.

В диалоговых окнах, которые служат для запроса дополнительных параметров при выполнении каких-либо команд меню, могут располагаться те же элементы управления, что и на панелях инструментов: кнопки, текстовые поля, поля и кнопки со списками. Кроме этого, диалоговые окна часто содержат такие элементы, как *переключатели* (рис. 2.2), которые позволяют наглядно отобразить включение каких-либо опций. Переключатели могут быть зависимыми и независимыми. Первые позволяют выбирать только один из альтернативных режимов. При этом щелчок мышью в пустом кружке автоматически приводит к отключению ранее выбранного варианта. В независимых переключателях (иногда называемых флажками) выбор одного из вариантов никак не связан с состоянием других. Отключение ранее включенного варианта производится повторным щелчком по нему мышью.



Рис. 2.2. Примеры переключателей: зависимого (слева) и независимого

В *строке состояния* отражается информация о текущем состоянии окна.

На *панели задач* размещаются кнопки открытых окон (выполняемых задач), в том числе и свернутых. Необходимость свертывания окон может возникнуть в том случае, когда одновременно открыто много окон, часть из которых в данный момент не используется. Помещенное на панель задач окно может быть развернуто вновь щелчком мыши по имени окна. Справа на панели задач находится панель индикации (системный трей) – область в которой расположены указатель языка, часы, а также значки доступа к настройкам программ, постоянно загруженных в оперативной памяти.

### **Выполнение файловых операций**

Windows поддерживает иерархическую файловую структуру, как и DOS. Только каталоги здесь называются папками, что и отображается пиктограммой в виде желтой папки. В именах папок и файлов допускается использование кириллицы и пробелов. Общая длина имени не должна превышать 255 символов.

Открывается папка при двойном щелчке по её пиктограмме.

Имя папке присваивается при её создании. Для создания новой папки нужно открыть окно, в котором создается папка. На свободном месте щелчком правой кнопки мыши вызывается контекстное меню. Выбирается *Создать*, затем *Папку*. В окне появляется изображение папки с запросом об имени. На клавиатуре необходимо набрать имя папки и нажать клавишу *Enter*.

Файл создается в каком-нибудь приложении. Значок приложения появляется рядом с именем файла. Имя файлу дается при его сохранении. Для этого выбирается пункт меню *Файл*. При сохранении файла впервые или при изменении его имени выбирается команда *Сохранить как*, в диалоговом окне которой можно указать имя и местоположение файла. Если сохраняется уже имеющийся файл, то в меню *Файл* выбирается команда *Сохранить*, или щелкается соответствующая кнопка панели инструментов.

Иногда возникает необходимость переместить или скопировать папку или файл в другую папку. Для этого можно открыть папки (источник и приемник) в разных окнах и разместить их рядом. Затем левой кнопкой мыши взять нужный объект (папку или файл) и переместить его в окно папки-приемника. Если папки находятся на разных логических дисках, то произойдет копирование, иначе –

перемещение. Для копирования объекта в пределах одного диска, необходимо при его переносе держать нажатой клавишу **Ctrl**.

Такой метод перемещения и копирования файлов особенно удобно использовать при работе с программой *Проводник*. Она вызывается из пункта *Программы* главного меню Windows или щелчком по кнопке *Папки* на панели инструментов окна *Мой компьютер*.. Окно *Проводника* разделено на две панели. В левой панели отображается дерево папок. Если слева от имени папки стоит знак «+», то это означает, что внутри нее содержатся вложенные папки, и, щелкнув по нему, можно их отобразить. После этого знак меняется на «-» и щелчком по нему структуру папки можно свернуть. Если щелкнуть по самому значку нужной папки, то в правой панели будут отображены входящие в нее файлы и папки. Обычно при перемещении или копировании файла его значок перетягивается с правой панели на левую и накладывается на значок папки-приемника.

Для переименования файла или папки можно вызвать контекстное меню и выполнить команду *Переименовать*.

Удаление какого-либо объекта можно произвести командой *Удалить* из контекстного меню или выделив его щелчком левой кнопки мыши и нажав клавишу **Delete**.

Для выполнения вышеперечисленных операций с группой файлов или папок, их необходимо предварительно выделить. Для этого можно щелкнуть на пустом месте окна и при нажатой левой кнопке мыши обвести появившейся рамкой требуемые объекты. Для выделения несмежных объектов, можно щелкнуть по каждому из них левой кнопкой, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**. Дальнейшие действия с выделенной группой ничем не отличаются от действий с одиночными объектами.

### Файловые менеджеры

Изначально появление такого класса программ как файловые менеджеры (также их называют оболочки операционных систем), было призвано облегчить работу пользователя в неграфических операционных системах. Эти программы избавляли от необходимости запоминать команды ОС и позволяли производить основные операции с файловой системой с помощью определенных комбинаций клавиш. И что самое главное, на экране наглядно отображалось содержимое выбранного логического диска. По сравнению с использованием встроенных команд ОС, переход из одного каталога в другой, запуск программ на выполнение выполнялись более просто.



Наиболее популярной оболочкой для операционных систем MS DOS была программа *Norton Commander* (NC). Окно программы содержит две панели – левую и правую. Та из панелей, которая содержит курсор, является активной, другая соответственно – неактивной. Перемещение курсора на противоположную панель производится клавишей TAB или щелчком левой кнопки мыши. В заголовке каждой панели отображается имя открытого в ней каталога, а ниже располагается его содержимое в виде списка имен входящих в него файлов и каталогов. Внизу панели находится сводная строка, содержащая информацию о выделенном курсором файле или каталоге. Ниже панелей находится командная строка, позволяющая не закрывая NC выполнять команды DOS. Еще ниже располагается строка подсказок, содержащая сведения о назначении функциональных клавиш от **F1** до **F10**.

После появления графических операционных систем применение оболочек, подобных NC перестало быть такой необходимостью, как ранее, при работе в системах с интерфейсом командной строки. У графических ОС появились собственные файловые менеджеры (например, *Проводник* в Windows). Однако наряду со стандартными программами, по-прежнему применяются оболочки сторонних производителей. Это связано с тем, что в некоторых моментах они являются более удобными для пользователя, нежели стандартные файловые менеджеры. Например, NC, благодаря наличию двух независимых панелей, позволяет одновременно работать с содержимым двух различных папок, в том числе и находящихся на разных логических дисках. Кроме того, в современные файловые менеджеры встроены различные дополнительные программы, такие как дисковые утилиты, FTP-клиент, архиваторы и т.д.

В настоящее время NC практически не применяется. Это связано с тем, что программа разработана для работы в MS DOS и имеет некоторые недостатки при работе в среде Windows. В частности NC отображает длинные имена файлов и папок (более 8 символов) в соответствии с принятым для этих случаев сокращением, и при их копировании или перемещении имена будут искажаться (например, при копировании папки **Мои документы** на другой диск, будет создан каталог с именем **МОИДОК\*1**).

Одними из наиболее популярных файловых менеджеров являются *FAR* и *Total Commander*. В целом они повторяют интерфейс NC, но есть и некоторые отличия (рис. 2.3). *FAR* по внешнему виду во многом повторяет NC, эмулируя работу приложения MS DOS. *Total Commander* напротив имеет графический интерфейс наподобие программы *Проводник*. Это дает некоторые дополнительные возможности.

Например, Total Commander позволяет производить операции копирования и перемещения перетаскиванием значка файла или папки.

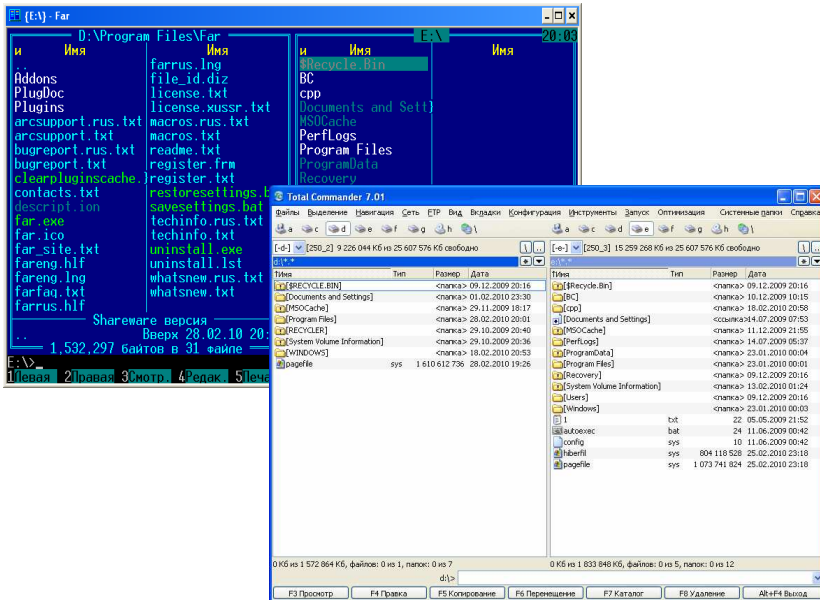


Рис. 2.3. Файловые менеджеры: FAR (слева) и Total Commander

Все операции в обоих файловых менеджерах производятся с тем файлом или каталогом, который в данный момент выделен курсором или с группой выделенных файлов/каталогов. Для того чтобы войти в выделенный курсором каталог необходимо нажать клавишу **Enter** (при действиях мышью – двойной щелчок левой кнопкой). Для выхода из каталога курсор устанавливается на две точки, расположенные в начале его оглавления, и также нажимается клавиша **Enter**. Если при нажатии **Enter** оказался выделенным исполнимый файл (с расширением **.exe** или **.com**), то происходит его запуск на выполнение.

Рассмотрим те основные операции, которые производятся одинаковым образом в *FAR* и Total Commander.

### 1. Операции с панелями.

**Alt+F1** – смена диска на левой панели;

**Alt+F2** – смена диска на правой панели;

**Alt+F7** – поиск файла;

**Alt+F10** – дерево папок;

**Ctrl+U** – обмен панелей местами;

**Ctrl+R** – обновление активной панели.

## 2. Операции выделения файлов и папок.

**Insert** – выделение (добавление к выделенной группе) отмеченного курсором файла или каталога. Повторное нажатие клавиши снимает выделение с файла или каталога;

«**Серый +**» (на малой цифровой клавиатуре) – выделение группы файлов по маске (шаблону);

«**Серый -**» – снимает выделение с группы, выделенной клавишей «**Серый +**».

## 3. Операции с файлами и каталогами.

**F3** – просмотр файла;

**F4** – редактирование файла. В Total Commander для этого используется стандартный редактор *Блокнот*, в FAR – встроенный редактор;

**Shift+F4** – создание текстового файла с помощью используемого в соответствующем менеджере редактора;

**F5** – копирование файла/каталога. Для выполнения операции копирования обычно задействуют обе панели файлового менеджера: на одной из них открывают каталог, содержащий копируемый файл или папку, на другой – каталог в который будет производиться копирование. Далее необходимо выделить нужный файл или каталог, нажать **F5** и в появившемся диалоговом окне подтвердить выполнение операции. Копирование группы выделенных файлов и/или каталогов производится аналогично.

**F6** – переименование/перенос файла или каталога. Операция переноса файла/каталога выполняется аналогично операции копирования. Для переименования файла или каталога в диалоговом окне необходимо набрать его новое имя и подтвердить выполнение операции.

**F7** – создание каталога;

**F8** – удаление файла/каталога;

После запуска некоторых команд на экране появляются диалоговые окна для запроса дополнительных параметров. После их установки выполнение операции необходимо подтвердить нажатием клавиши **Enter**. Для отмены выполнения операции нажимается клавиша **Esc**.

Большинство перечисленных выше команд можно выполнить также через меню файлового менеджера, которое активизируется нажатием клавиши **F9**. Там же можно найти полный перечень операций, выполняемых конкретным файловым менеджером.

### Содержание работы.

1. Ознакомиться с Рабочим столом. Занесите в отчет примеры объектов и ярлыков, находящихся на Рабочем столе.
2. Войти в справочную систему Windows. С помощью указателя перейти к разделу *Поиск файлов и папок*. Занести в отчет сведения о поиске файлов с использованием главного меню Windows. Закрыть справочную систему.
3. На диске C: найти все файлы с расширением *.txt*. Занести в отчет имена и местоположение двух первых из них и общее количество таких файлов. Закрыть окно с результатами поиска.
4. На рабочем столе найти ярлык *FAR* (в случае отсутствия – *Total Commander*) и запустить программу.
5. Используя средства файлового менеджера в папке, доступной для записи (определяется администратором компьютерного зала) создать папку с именем своей группы. Войти в созданный каталог.
6. Создать текстовый файл с именем *lab2.txt*. В файле указать группу и фамилии студентов, выполняющих лабораторную работу за одним компьютером.
7. В папке с именем группы создать каталог со своей фамилией. Скопировать файл *lab2.txt* во вновь созданный каталог.
8. Удалить файл *lab2.txt* из каталога с именем группы. Закрыть окно файлового менеджера.
9. Открыть окно папки Мой компьютер. Схематично зарисовать окно в тетрадь с указанием функциональных возможностей его частей. Перейти в папку со своей фамилией.
10. Скопировать файл *lab2.txt* в папку с именем группы. Переименовать файл в *Лабораторная работа 2.txt*.
11. В папке с именем группы создать папку с именем *Личная*. Переместить файл *Лабораторная работа 2.txt* в созданную папку.
12. После демонстрации результатов работы преподавателю, удалить обе папки, расположенные в каталоге с именем группы.

### Контрольные вопросы

1. Понятие операционной системы.
2. Виды интерфейсов пользователя операционных систем.
3. Что такое файл? Каталог? Логический диск?
4. Какие символы допустимо использовать в именах файлов в операционной системе *MS DOS*?

5. Какие символы допустимо использовать в именах файлов в операционной системе Windows?
6. Что такое полное имя файла?
7. Что такое расширение файла?
8. Какие расширения файлов вам известны?
9. Какие подстановочные символы вы знаете? Приведите примеры их использования.
10. Что размещается на Рабочем столе?
11. Какова структура окна?
12. Что входит в строку заголовка?
13. Что такое меню? Какие виды меню вам известны?
14. Назначение панели инструментов.
15. Каково назначение диалоговых окон?
16. Какие элементы управления могут располагаться в диалоговых окнах?
17. Для чего служит панель задач?
18. Как в ОС Windows создать файл или папку?
19. Как средствами ОС Windows произвести копирование, переименование, удаление файла или папки?
20. Назначение файловых менеджеров. Какие файловые менеджеры наиболее популярны в настоящее время?
21. Какие основные операции выполняются с помощью файловых менеджеров?

## Лабораторная работа №3

### СТАНДАРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ WINDOWS

*Цель работы:* приобрести навыки работы со стандартными приложениями Windows.

#### Краткие теоретические сведения

В состав операционной системы Windows входит ограниченный набор простейших прикладных программ, позволяющих решать повседневные задачи. Программы, поставляемые вместе с операционной системы Windows, называют **стандартные приложения**.

Во всех приложениях Windows очень часто используется *буфер обмена*. **Буфер обмена** – это область памяти, в которой временно сохраняется фрагмент файла. Выделенный фрагмент (способ выделения зависит от приложения) помещается в буфер обмена через меню *Правка | Копировать*, если надо получить копию фрагмента, или *Вырезать*, если этот фрагмент не надо сохранять на прежнем месте. Выбирая в меню *Правка* команду *Вставить* фрагмент, находящийся в буфере обмена, можно поместить в указанном месте этого или другого файла (даже другого приложения). Вместо меню *Правка* может быть использовано контекстное меню или соответствующие кнопки панели инструментов.

Содержимое буфера обмена может вставляться в различные места неоднократно. Если в буфер обмена помещается другой фрагмент, то предыдущая информация заменяется новой.

#### Графический редактор Paint

Графический редактор Paint предназначен для создания и редактирования рисунков. Для открытия редактора Paint нужно в Главном меню (*Пуск*) выбрать *Программы | Стандартные | Paint*.

Рисунки создаются и редактируются с помощью панели инструментов. Назначение кнопок на панели инструментов можно выяснить, используя справочную систему редактора Paint.

Для сохранения фрагмента рисунка в отдельном файле, выделите его, а затем в меню *Правка* выберите команду *Копировать в файл*.

Укажите папку и имя файла и нажмите кнопку *Сохранить*. Выделенный фрагмент может быть перемещен (или скопирован) через буфер обмена.

Для изменения размеров рисунка в меню *Рисунок* выберите команду *Атрибуты*. Выберите единицу измерения ширины и высоты. Введите значения в поля *Ширина* и *Высота*. Можно также изменить размеры рисунка, перетаскивая маркеры выделения, находящиеся в правом нижнем углу и на середине правой и нижней границы рисунка.

Изменить масштаб рисунка можно, если в меню *Вид* выбрать команду *Масштаб*, а затем команду *Обычный*, *Крупный* или *Другой*.

Отражение, поворот, наклон, растяжение выделенного рисунка или объекта осуществляется выбором соответствующей команды в меню *Рисунок*.

## Текстовый редактор WordPad

Для открытия текстового редактора WordPad нужно выбрать *Пуск / Программы / Стандартные / WordPad*.

Перед началом работы в текстовом редакторе необходимо выполнить команду *Файл / Макет страницы* и установить размеры полей.

Текст должен быть разбит на абзацы. Переход от одного абзаца к другому осуществляется нажатием клавиши ввода (**Enter**). Переход с одной строки на другую осуществляется автоматически. Если возникает необходимость разорвать строку, не делая абзаца, то следует нажать **Shift+Enter**.

Абзац текста может иметь отступы слева, справа, а также отступ первой строки абзаца (красная строка). Абзацные отступы можно установить, используя меню *Формат / Абзац* или с помощью маркеров (бегунков), расположенных на линейке. Верхний маркер устанавливает отступ первой строки абзаца, нижние – отступы слева и справа соответственно. Их перемещение осуществляется методом перетаскивания.

В панели форматирования (или меню *Формат*) можно выбрать тип шрифта, его размеры, способы начертания (кнопки с буквами), выбрать цвет из палитры (кнопка А), выбрать тип выравнивания текста (кнопки с полосами).

Набранный текст, может быть **отформатирован** (изменен по сравнению с начальными установками) полностью или частично. Форматируемый фрагмент должен быть предварительно выделен.

**Выделение** фрагмента текста может быть осуществлено перемещением указателя мыши при нажатой левой кнопке от начала

выделяемого фрагмента к его концу. При этом меняется цвет фона фрагмента. Отмена выделения осуществляется щелчком вне этого фрагмента.

С помощью буфера обмена выделенный фрагмент может быть скопирован или перенесен с одного места текста на другое, или даже в другой файл.

Сохранение файла осуществляется через меню *Файл / Сохранить как*, если файл новый и – *Сохранить*, если файл уже существовал.

Открытие существующего файла осуществляется через меню *Файл / Открыть*.

Возникающие вопросы можно выяснить через меню *Справка*.

## Калькулятор

Приложение Калькулятор предназначено для вычислений. Открытие приложения осуществляется выбором меню *Пуск / Программы / Стандартные / Калькулятор*.

Различают два вида калькуляторов: арифметический и инженерный (с кнопками функций). Переход от одного вида к другому осуществляется через меню *Вид*.

При вычислениях следует иметь в виду, что приоритет операций умножения и деления в Инженерном калькуляторе соблюдается, а в Обычном – нет. Так, например, нажатие последовательности клавиш  $2+3*4=$  в Инженерном калькуляторе приведет к результату 14, а в Обычном – к результату 20.

Результаты вычислений могут быть переданы в другое приложение через буфер обмена.

Более подробные сведения о работе с калькулятором можно получить в *Справке* калькулятора. Краткую информацию о любой кнопке калькулятора можно получить, если к ней подвести указатель, нажать правую кнопку мыши, а затем щелкнуть на появившемся вопросе «Что это такое?».

Рассмотрим пример вычисления значения выражения:

$$\frac{\operatorname{ctg}(\lg 2 + \ln 3,8) \cdot (4! - 2,7^3)}{\sqrt[3]{\arccos 0,8 + e^5 + \sin 50^\circ}}$$

Программа вычислений:

$2 \log + 3,8 \ln = \text{Рadiany } \operatorname{tg} 1/x * (4 n! - 2,7 x^y 3) = MS 0,8 \operatorname{Inv} \cos + 5 \operatorname{Inv} \ln = \operatorname{Inv} x^y 7 = + 5 0 \text{ Градусы } \sin = 1/x * MR =$

Ответ: числитель  $\approx -0,28$ ; знаменатель  $\approx 2,81$ ; общий ответ  $\approx -0,10$ .



### Содержание работы.

1. Откройте приложение Paint. Используя справочную систему, выясните и занесите в отчет назначение кнопок на панели инструментов. Используя не менее семи инструментов, создайте рисунок в соответствии с вариантом. Вставьте название рисунка. Сохраните рисунок в личной папке.
2. Откройте приложение WordPad. Скопируйте, используя буфер обмена, созданный рисунок на открытую страницу. Измените его размеры.
3. На этой же странице кратко опишите процесс создания (какими инструментами пользовались), сохранения и копирования рисунка. Сохраните файл в личной папке.
4. Откройте приложение Калькулятор. Ознакомьтесь со справкой этого приложения. В соответствии с вариантом (см. таблицу с вариантами заданий на следующей странице) произведите вычисления. В отчет занесите задание, программу вычислений (последовательность нажатия кнопок калькулятора) и результаты вычисления числителя, знаменателя, общий ответ.
5. Сделайте вывод о качестве изученных стандартных приложений Windows.

### Варианты заданий:

Номер студента в журнале	Рисунок	Выражение для вычисления с помощью калькулятора
1	2	3
1, 16	автомобиль	$\frac{tg(e^5 \cdot \frac{1}{8} + \sqrt[7]{\pi \cdot (\arccos 0,8 + \sin 50^\circ)})}{(\ln 8 - \lg 3) \cdot ctg(2^4 - 7!)}$
2, 17	паровоз	$\frac{tg(e^4 \cdot \frac{1}{7} + \sqrt[4]{\pi \cdot (\arccos 0,65 + \sin 45^\circ)})}{(\ln 3 - \lg 2) \cdot ctg(3^4 - 6!)}$
3, 18	пароход	$\frac{tg(e^3 \cdot \frac{1}{6} + \sqrt[8]{\pi \cdot (\arccos 0,35 + \sin 25^\circ)})}{(\ln 12 - \lg 3) \cdot ctg(3^6 - 5!)}$

1	2	3
4, 19	самолет	$\frac{tg(e^2 \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[5]{\pi \cdot (\arccos 0,8 + \sin 50^\circ)})}{(\ln 8 + \lg 3) \cdot ctg(4^5 + 7!)}$
5, 20	ракета	$\frac{tg(e^7 \cdot \frac{1}{8} + \sqrt[4]{\pi \cdot (\arccos 0,85 + \sin 75^\circ)})}{(\ln 4 + \lg 3) \cdot ctg(6^4 - 4!)}$
6, 21	автобус	$\frac{tg(e^5 \cdot \frac{1}{9} - \sqrt[3]{\pi \cdot (\arccos 0,95 + \sin 85^\circ)})}{(\ln 5 - \lg 7) \cdot ctg(14^4 - 8!)}$
7, 22	луноход	$\frac{tg(e^8 \cdot \frac{1}{6} + \sqrt[5]{\pi \cdot (\arcsin 0,8 + \cos 50^\circ)})}{(\ln 4 - \lg 2) \cdot ctg(7^5 - 8!)}$
8, 23	трактор	$\frac{tg(e^4 \cdot \frac{1}{7} + \sqrt[6]{\pi \cdot (\arcsin 0,27 - \cos 75^\circ)})}{(\ln 5 + \lg 7) \cdot ctg(5^4 - 6!)}$
9, 24	грузовик	$\frac{tg(e^5 \cdot \frac{1}{6} + \sqrt[5]{\pi \cdot (\arcsin 0,35 + \cos 56^\circ)})}{(\ln 7 - \lg 12) \cdot ctg(3^5 + 5!)}$
10, 25	катер	$\frac{tg(e^9 \cdot \frac{1}{8} + \sqrt[4]{\pi \cdot (\arcsin 0,95 + \cos 67^\circ)})}{(\ln 11 - \lg 9) \cdot ctg(7^5 - 6!)}$
11, 26	вертолет	$\frac{tg(e^2 \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[3]{\pi \cdot (\arccos 0,68 + \sin 14^\circ)})}{(\ln 3 - \lg 5) \cdot ctg(12^4 - 7!)}$
12, 27	комбайн	$\frac{tg(e^3 \cdot \frac{1}{4} + \sqrt[5]{\pi \cdot (\arcsin 0,69 - \cos 87^\circ)})}{(\ln 6 + \lg 2) \cdot ctg(5^4 - 6!)}$
13, 28	мотоцикл	$\frac{tg(e^4 \cdot \frac{1}{7} + \sqrt[4]{\pi \cdot (\arccos 0,35 + \sin 27^\circ)})}{(\ln 8 - \lg 32) \cdot ctg(3,5^5 - 10!)}$

1	2	3
14, 29	парусник	$\frac{tg(e^5 \cdot \frac{1}{6} + \sqrt[5]{\pi \cdot (\arcsin 0,57 + \cos 68^\circ)})}{(\ln 7 - \lg 4) \cdot ctg(2^5 - 7!)}$
15, 30	звездолет	$\frac{tg(e^6 \cdot \frac{1}{8} - \sqrt[7]{\pi \cdot (\arcsin 0,79 - \cos 47^\circ)})}{(\ln 5 + \lg 6) \cdot ctg(3^6 - 7!)}$

### Контрольные вопросы

1. Как нарисовать прямую и кривые линии, многоугольник, прямоугольник?
2. Каким образом можно нарисовать окружность, квадрат?
3. Как изменить цвет рисунка и фона?
4. Каким образом можно сделать надпись на рисунке?
5. Как переместить рисунок из одного приложения в другое?
6. Как изменить масштаб рисунка?
7. Как в текстовом редакторе WordPad изменить размеры полей?
8. Какие параметры форматирования абзацев вам известны?
9. Как в текстовом редакторе WordPad выполняются операции с файлами?
10. Какие существуют виды калькулятора?
11. Каков приоритет операций в различных видах калькуляторов?
12. Какие тригонометрические функции можно вычислить с помощью приложения «Калькулятор»?

## Лабораторная работа №4

### СОЗДАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT WORD

*Цель работы:* получить навыки набора, редактирования и форматирования текста средствами программы Microsoft Word; научиться создавать и редактировать таблицы различной сложности.

#### Краткие теоретические сведения

Текстовый редактор Word, входящий в состав пакета программ Microsoft Office (здесь рассматривается версия 2003), позволяет создавать текстовые документы высокого качества, предоставляя пользователю широкие возможности для редактирования и форматирования текста, создания и редактирования таблиц, несложных иллюстраций, формул и т.д. Окно редактора представлено на рис. 4.1.

#### Операции с файлами

Операции с файлами у приложений, входящих в состав пакета программ Microsoft Office, унифицированы и производятся при помощи команд пункта меню *Файл*. В нем имеются стандартные команды открытия, создания и сохранения документов: *Открыть*, *Создать*, *Сохранить* и *Сохранить как*. Эти команды доступны не только через меню, но и на панели инструментов. Если удерживать клавишу **Shift** и вызвать меню *Файл*, то перечень команд меню изменится. Дополнительно появляются команды *Сохранить все* и *Закрыть все*.

Текстовый редактор Word позволяет устанавливать в документе размер бумаги, на которой он будет в дальнейшем печататься и область печати на листе, которая определяется установкой размеров верхнего, нижнего, левого и правого полей страницы. Эти параметры изменяются в соответствующих вкладках диалогового окна команды *Файл / Параметры страницы*.

Печать документа можно осуществить, выполнив команду *Файл / Печать*. В ее диалоговом окне можно установить количество печатных копий документа, указать, весь ли документ будет распечатан или только выбранный фрагмент, выбрать порядок печати страниц документа и т.д.

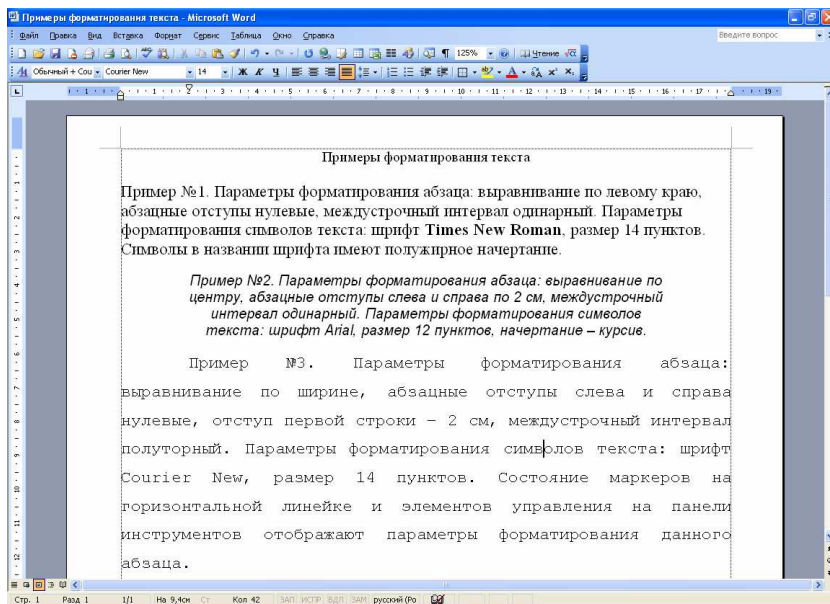


Рис. 4.1. Рабочая область MS Word с примерами форматирования текста

## Ввод и редактирование текста

Основным предназначением программы Microsoft Word является ввод и обработка текстовой информации. Набор текста производится в активном окне документа при помощи клавиатуры. Место, в которое будет вводиться очередной символ текста, обозначает небольшая вертикальная линия – текстовый курсор. Передвигать курсор по тексту можно при помощи клавиш управления курсором или при помощи мыши, щелкнув левой кнопкой в нужном месте документа.

Основным понятием при вводе текстовой информации является абзац, т.е. участок текста, заключенный между маркерами конца абзаца («¶»), которые появляются в тексте при нажатии клавиши **Enter**. Абзац может быть пустым или содержать одну или несколько строк текста. Для того чтобы набрать абзац, состоящий из нескольких строк, не нужно нажимать в конце каждой из них клавишу **Enter**: программа автоматически переведет курсор на начало новой строки по достижении границы абзаца.

Если необходимо переместить курсор на следующую строку без создания нового абзаца (разорвать строку), то нажимается комбинация клавиш **Shift+Enter**. В конце разорванной строки появляется спецсимвол – маркер конца строки («↵»).

Добавление текста производится установкой курсора в место его начала и набором нужных символов с клавиатуры. Удаление ставших ненужными или ошибочно введенных символов производится клавишами **BackSpace** и **Delete**. Для того чтобы разбить один абзац на два, необходимо подвести курсор к месту окончания одного и началу другого и нажать клавишу **Enter**. Слияние двух абзацев в один производится установкой курсора на начало нижнего абзаца и нажатием клавиши **BackSpace** до их объединения.

Для того чтобы произвести какие-то действия с фрагментом текста, его предварительно необходимо выделить. Выделенный фрагмент можно переместить или скопировать в другое место, например через буфер обмена (команды *Вырезать*, *Копировать*, *Вставить*) или с помощью мыши. Удалить выделенный фрагмент текста можно, нажав клавишу **Delete**.

Часто удобно редактировать текст, когда видны знаки непечатаемых символов, такие, как маркеры конца абзаца («¶»), разрыва строки («↵»), пробелов («>») и др. Любой из этих символов можно выделить и удалить. Для их отображения можно щелкнуть по кнопке на панели инструментов с изображением маркера конца абзаца. Чтобы скрыть эти символы, производится повторный щелчок по этой же кнопке.

Отмена любого последнего действия по редактированию или форматированию документа производится командой *Правка / Отменить*. Если пользователь раздумал отменять действие, то он может воспользоваться командой *Правка / Вернуть*.

## Форматирование текста

Под форматированием документа мы будем понимать действия по изменению параметров символов текста и параметров абзацев (см. рис. 4.1). Эти действия осуществляются при помощи команд пункта меню *Формат*.

Текстовый редактор Word позволяет применять для представления символов текста большое количество масштабируемых шрифтов формата TrueType. Для изменения параметров шрифта в уже набранном фрагменте текста его необходимо выделить и воспользоваться командой *Формат / Шрифт*. В ее диалоговом окне можно изменять следующие параметры:

- тип шрифта (например, Times New Roman, Arial, Courier и т.д.);
- начертание (обычный, курсив, полужирный, полужирный курсив);
- размер шрифта;
- тип подчеркивания;
- цвет шрифта;
- применять какие-либо эффекты (зачеркивание, верхний и нижний индексы и т.д.).

Если на момент изменения параметров шрифта в тексте отсутствует выделение, то они будут применены к вновь вводимым символам.

Основными параметрами форматирования абзацев являются:

- абзацные отступы (отступы слева и справа представляют собой расстояния от соответствующих границ абзаца до левой и правой границ области текста, отступ первой строки – расстояние от ее начала до левой основной границы абзаца);
- междустрочный интервал – расстояние между соседними строками абзаца;
- выравнивание. Определяет размещение каждой строки абзаца между его левой и правой границами. Выравнивание бывает четырех типов: по левому краю (текст прижимается к левой границе абзаца), по правому краю (текст прижимается к правой границе абзаца), по центру (каждая строка размещается на равном от обеих границ расстоянии) и по ширине (в отличие от других типов выравнивания позволяет получить ровными и правую и левую границы абзаца путем автоматической вставки нужного количества пробелов между словами). Одновременно содержимое абзаца выравнивается только одним из вышеперечисленных способов.

Установить эти параметры можно в диалоговом окне команды меню *Формат / Абзац*.

Для того чтобы отформатировать один абзац текста, достаточно поставить курсор в любом его месте. Форматирование нескольких абзацев с одинаковыми параметрами производится с их предварительным выделением.

### **Создание списков-перечислений**

Текстовый редактор Word позволяет оформить несколько следующих друг за другом абзацев в виде списка. При этом в начале каждого из них будет установлен либо его порядковый номер в списке, либо какой-нибудь символ – маркер. В первом случае список будет

называться нумерованным, во втором – маркированным. Для оформления нескольких абзацев в виде списка их необходимо выделить и выполнить команду *Формат / Список*. Далее в соответствующих вкладках ее диалогового окна выбирается тип маркировки или нумерации. Если произвести вышеперечисленные действия при отсутствии в тексте выделения, то список будет создаваться из вновь образованных абзацев.

### **Создание и заполнение таблиц**

Представление в текстовых документах некоторых данных в табличной форме позволяет существенно повысить качество их восприятия. Microsoft Word предоставляет пользователю достаточно широкие возможности по созданию, редактированию и оформлению таблиц, что производится с использованием команд пункта меню *Таблица* и панели инструментов *Таблицы и границы* (см. рис. 4.2). При этом к текстовой информации, расположенной в ячейках таблицы, могут быть применены практически все возможности по редактированию и форматированию, применимые к обычному тексту.

Создание в документе таблицы можно произвести двумя способами.

1. Выполнить команду *Таблица / Нарисовать таблицу*. При этом указатель мыши примет вид карандаша, которым необходимо нарисовать контур будущей таблицы. После этого либо выполняется команда *Таблица / Разбить ячейки*, в диалоговом окне которой указывается количество строк и столбцов нарисованной таблицы, либо этим же инструментом рисуются строки и столбцы.
2. Установив курсор в начало будущей таблицы, выполнить команду *Таблица / Вставить / Таблица*. Затем в ее диалоговом окне указывается количество строк и столбцов.

Заполнение таблицы данными производится путем установки курсора в нужную ячейку и набором символов с клавиатуры или вставки перемещаемого (копируемого) фрагмента текста. Каждая ячейка представляет собой изолированное поле ввода текста и по мере ее заполнения происходит увеличение высоты строки, в которой она находится, а не переход к следующей ячейке. Для ввода данных в другую ячейку необходимо установить в нее текстовый курсор. Перемещать курсор по ячейкам таблицы можно при помощи клавиш управления курсором или мыши. Копирование или перемещение данных из одной ячейки в другую ничем не отличается от аналогичных операций при редактировании обычного текста.



Форматирование текстовой информации, расположенной в таблице, также аналогично форматированию обычного текста, за исключением того, что параметры форматирования абзацев можно задавать индивидуально для каждой ячейки. Кроме того можно расположить текст в ячейке горизонтально или вертикально. Ориентация текста задается в диалоговом окне команды *Формат / Направление текста*

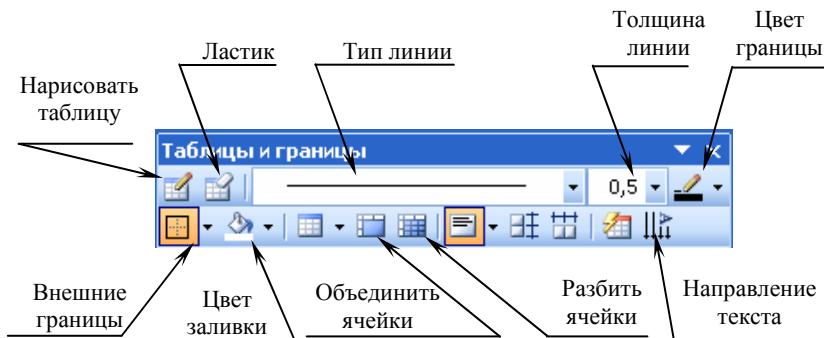


Рис. 4.2. Панель инструментов *Таблицы и границы*

### Редактирование таблицы

Под редактированием таблицы мы будем понимать действия по изменению ее вида. Оно осуществляется путем объединения или разбиения ячеек таблицы, скрытием их границ, заливкой выбранным цветом или узором и т.д.

Обычно в созданной таблице ширина столбцов и высота строк является одинаковой. Для их изменения необходимо подвести указатель мыши к соответствующей границе и когда он примет вид двунаправленной стрелки, нажав и не отпуская левую кнопку мыши, перетащить линию на нужное расстояние. Если при этом удерживать клавишу *Alt*, то на линейке отобразится их размер. Также для этого можно воспользоваться командой *Таблица / Свойства таблицы*, в диалоговом окне которой можно установить точные значения этих параметров.

Большинство действий по редактированию таблицы производится с выделенными ячейками. Объединение нескольких выделенных ячеек в одну производится с помощью команды *Таблица / Объединить ячейки*. Также для этой цели можно использовать инструмент *Ластик* панели *Таблицы и границы*. Для разбиения одной ячейки на несколько строк и

столбцов используется команда *Таблица / Разбить ячейки* или инструмент *Нарисовать таблицу* панели *Таблицы и границы*.

Изменение вида границ выделенных ячеек, заполнение их каким-либо цветом или узором можно произвести с помощью команды *Формат / Границы и заливка*. Вкладка *Граница* в ее диалоговом окне позволяет изменить тип линий, образующих границы ячейки, их цвет, толщину и при необходимости скрыть их. Причем установить эти параметры можно отдельно для каждой из границ ячейки. Также можно выбрать объект применения произведенных установок: выделенные ячейки или таблица целиком. Тип заполнения выделенных ячеек устанавливается во вкладке *Заливка*. Оно может быть как однородным, так и содержащим какой-либо узор (например, штриховку). Также действия по изменению вида границ и заполнению ячеек можно произвести с помощью соответствующих инструментов панели *Таблицы и границы*.

### Вставка формул в таблицы

Для выполнения простых арифметических операций и вычисления математических выражений можно использовать соответствующие возможности Microsoft Word. Для создания формулы необходимо выделить ячейку таблицы и в меню *Таблица* выбрать команду *Формула*. В списке *Вставить функцию* можно выбрать нужную функцию. Полный перечень функций можно найти в справочной системе Microsoft Word.

A1	B1	C1	D1	E1
A2	B2			C2
A3	B3	C3		D3
A4	B4			D4

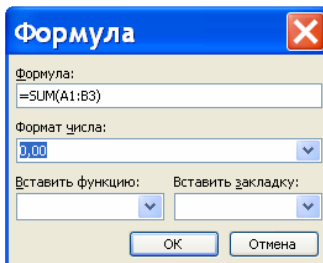


Рис. 4.3. Адресация ячеек (слева) и диалоговое окно команды *Таблица / Формула* (справа)

В поле ввода (после знака =) допустимы любые сочетания значений, математических операций (+, -, \*, /, %, ^) и операций отношения (>, >=, <, <=, =, <>). Для ссылки на другие ячейки таблицы в формуле

указываются их адреса. Ссылки на ячейки таблицы имеют вид A1, A2, B1, B2 и так далее, где буква указывает на столбец, а номер представляет строку. Например, для суммирования содержимого ячеек A2 и C3 введите формулу **=A2+C3**. Если ячейка получена в результате объединения, то за ее адрес принимается адрес левой верхней ячейки диапазона. Также можно указывать в качестве аргумента функции диапазон смежных ячеек. Для этого используется оператор «:». Например, формула **=SUM(A1:B3)** подсчитает сумму шести ячеек (рис. 4.3). В раскрывающемся списке *Формат числа* диалогового окна *Формула* можно выбрать вариант представления результата.

Для переключения между отображением формулы и ее значения в ячейке таблицы используется комбинация клавиш **Shift+F9**. Для просмотра формул во всей таблице можно нажать комбинацию **Alt+F9**. Для обновления значения полей выделенных ячеек необходимо нажать клавишу **F9**.

### Содержание работы.

1. Создать новый документ со следующими параметрами страницы:
  - размер бумаги – A4;
  - ориентация страница – книжная;
  - поля: верхнее и нижнее – 1,5 см, левое – 2 см, правое – 1 см.
2. Придумать и набрать текст делового письма, аналогичный приведенному ниже примеру. В таблице вариантов задания, выбрать категорию рекламируемых в письме товаров.
3. В тексте письма предусмотреть наличие слов с подчеркиванием, а также выделенных курсивом и полужирным шрифтом. Область реквизитов необходимо разбить на две колонки. Значения параметров форматирования текста выбрать самостоятельно.
4. Создать таблицу, состоящую из 6 столбцов и 9 строк. Структура таблицы приведена в примере оформления письма.
5. Произвести заливку заголовка таблицы серым цветом плотностью 20%, внешние границы таблицы нарисовать тройной красной линией.
6. В четвертый и шестой столбцы вставить формулы для вычисления стоимости товара ( $\text{цена} \times \text{количество} / 1000$ ) в тысячах рублей и цену товара со скидкой ( $\text{цена} \times [1 - \text{скидка} / 100]$ ).
7. В отчет внести сведения об использованных инструментах и командах меню, значениях параметров форматирования текста в каждом абзаце.

**Варианты задания:**

<b>Вариант задания</b>	<b>Номер студента в журнале</b>	<b>Категория рекламируемых товаров</b>
1.	1, 16	Оперативная память
2.	2, 17	Манипуляторы мышь
3.	3, 18	Джойстики
4.	4, 19	Процессоры
5.	5, 20	Видеокарты
6.	6, 21	Акустика для компьютеров
7.	7, 22	Приводы оптических дисков
8.	8, 23	Флэш-накопители
9.	9, 24	Накопители на жестких дисках
10.	10, 25	Материнские платы
11.	11, 26	Ноутбуки
12.	12, 27	Принтеры
13.	13, 28	Сканеры
14.	14, 29	Корпуса для системных блоков
15.	15, 30	Мониторы

**Контрольные вопросы**

1. Что такое абзац? Какие параметры форматирования абзацев Вы знаете? Как их можно изменить?
2. Как изменить размер шрифта и его цвет в уже набранном фрагменте текста?
3. Каким образом изменяются такие параметры страницы, как размер бумаги и поля?
4. Каким образом можно скопировать или переместить фрагмент текста?
- 5.
6. Какими способами можно создать в текстовом документе таблицу?
7. Как выделить одну или несколько ячеек, столбец, таблицу целиком?
8. Как изменить тип линии границы ячейки, ее ширину и цвет?
9. Каким образом производится заливка ячейки?
10. Как изменить направление текста в ячейке?
11. Как вставить в ячейку таблицы формулу?

## Пример оформления письма

г. Белгород,  
пр. Славы 40, оф. 32,  
тел./факс 31-57-14  
«30» сентября 2010  
исх. № 234

**Уважаемый Вадим Васильевич!**

Наша фирма является одним из крупнейших поставщиков всех видов компьютеров по Белгородской области и многим другим регионам Российской Федерации и ближнего зарубежья.

Продукция, распространяемая нашей фирмой, сертифицирована и отличается высоким качеством.

Предлагаем Вам сотрудничество на взаимно выгодных условиях, которые мы могли бы обсудить в дальнейшем.

### Перечень компьютеров, предлагаемых ОАО «БелКомп»

Наименование	Количество, шт.	Цена розница, руб.	Стоимость (тыс. руб.)	Опт. % скидки	Цена оптовая, руб.
серверы					
S6000B	8	43328	346,62	3,4	41855
S4000B	12	36288	435,46	3,0	35 199
S4000MB	17	21664	368,29	3,7	20 862
ПЭВМ					
G4000B	20	32352	647,04	3,4	31252
X4000B	200	28800	5760	3,2	27 878
A3000MB	300	10016	3004,8	4,5	9 565

Генеральный директор  
ОАО «БелКомп»

И.Т. Байт

## Лабораторная работа №5

### РАБОТА С ГРАФИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ В ТЕКСТОВОМ РЕДАКТОРЕ MICROSOFT WORD

*Цель работы:* приобретение практических навыков при создании иллюстраций в текстовых документах MS Word.

#### Краткие теоретические сведения

При создании текстовых документов часто возникает необходимость размещения в них разного рода иллюстраций и формул. Редактор Word позволяет как создавать собственные, так и размещать импортированные графические объекты.

Встроенными средствами Word можно создавать несложные рисунки и элементы фигурного текста. Для этого используется панель инструментов *Рисование*. Кроме этого в комплекте с MS Office поставляется приложение для создания формул Microsoft Equation, а также коллекция готовых рисунков Clip Gallery.

#### Панель инструментов Рисование

Используя эту панель (рис. 5.1), можно создавать рисунки, состоящие из элементарных геометрических объектов. Рисунок создается непосредственно на текущей странице, что позволяет видеть, как он в дальнейшем будет размещен на листе бумаги.

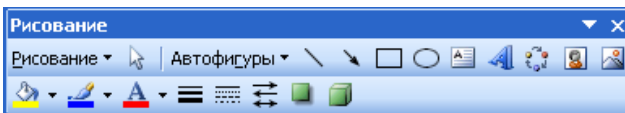


Рис. 5.1. Панель инструментов *Рисование*

На панели инструментов расположены кнопки для рисования таких основных объектов, как линия, стрелка, прямоугольник, эллипс, надпись. Для рисования фигур других типов можно нажать кнопку *Автофигуры* и в появившемся меню выбрать нужный объект. Для рисования выбранного элемента необходимо поместить указатель мыши на страницу и при нажатой левой кнопке растянуть объект до нужных размеров. Рисование элемента будет закончено при отпускании кнопки.

Для рисования квадратов, окружностей и линий с углом наклона, кратным  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ , необходимо удерживать нажатой клавишу **Shift**. Выбранный элемент рисуется один раз, после чего выбор необходимо повторить. Двойной щелчок на кнопке нужного объекта фиксирует режим его рисования до момента выбора другого инструмента.

Любой элемент иллюстрации в документе, созданный с помощью встроенных средств или импортированный, является графическим объектом. Такие объекты можно перемещать, копировать, удалять, производить над ними различные преобразования. Все эти операции производятся над теми элементами, которые в данный момент выделены. Выделенный объект охватывается рамкой из 2, 4, 6 или 8 маркеров (в зависимости от его типа и размера). Для выделения нескольких объектов можно щелкнуть по каждому при нажатой клавише **Shift**, или нажав на панели *Рисование* кнопку со стрелкой (*Выбор объектов*), обвести их прямоугольной рамкой.

Изменить размеры выделенного объекта можно, потянув за один из обрамляющих его маркеров. Если потянуть объект за угловой маркер при нажатой клавише **Shift**, то пропорции объекта сохраняются.

Перемещение выделенного объекта удобнее всего производить при помощи мыши. Для более точного расположения перемещаемого объекта используются клавиши управления курсором при нажатой клавише **Ctrl**. Если же удерживать нажатой клавишу **Ctrl** при перемещении объекта мышью, то произойдет его копирование. Кроме того, для копирования выделенного элемента рисунка можно использовать буфер обмена.

Удаление выделенного объекта или группы объектов производится нажатием клавиши **Delete**.

Для того чтобы произвести с выделенными элементами какие-либо преобразования, используется меню кнопки *Рисование*. Некоторые пункты этого меню:

- *Группировать, разгруппировать, перегруппировать*. Несколько выделенных объектов можно объединить в один при помощи команды *Группировать*. В дальнейших преобразованиях группа рассматривается как один объект, а не как совокупность составляющих ее фигур. В случае необходимости объект снова можно разбить на составляющие его элементы командой *Разгруппировать*.
- *Порядок* – устанавливает уровень размещения объекта при наложении его на другие фигуры или текст.

- *Сетка* – позволяет изменять интервалы невидимой сетки и «привязывать» к ней размещение фигур.
- *Повернуть/отразить* – позволяет повернуть или отразить выделенный объект в выбранном направлении. При выборе опции *Свободное вращение*, потянув один из маркеров обрамления выделенного объекта, можно повернуть его на любой угол.

Для вставки поясняющей надписи к какому-либо элементу рисунка необходимо щелкнуть по кнопке *Надпись* на панели инструментов и нарисовать ее контур так же, как и при рисовании прямоугольника. Далее внутри контура надписи набирается ее текст с установкой нужных параметров форматирования. Если текст нужно разместить в внутри какой-либо автофигуры, то в ее контекстном меню можно выбрать команду *Добавить текст*.

Тип, цвет и толщину линий любого объекта, цвет и способ его заливки, а также характер обтекания его текстом можно установить в диалоговом окне команды *Формат объекта*. Его вызов производится щелчком на объекте правой кнопкой мыши и выбором в контекстном меню соответствующей команды. В зависимости от типа графического объекта название этой команды может изменяться (например, *Формат автофигуры*, *Формат рисунка*, *Формат надписи* и т.д.).

При оформлении документа часто требуется особым образом выделить какой-либо фрагмент текста. Для этого можно использовать средство создания текстовых эффектов WordArt. Вставить в документ фигурный текст можно щелкнув по кнопке *Добавить объект WordArt* на панели инструментов *Рисование* или выполнить команду *Вставка/Рисунок / Объект WordArt*. Далее нужно выбрать тип надписи, набрать ее текст, установить параметры форматирования шрифта и при необходимости применить те или иные возможности панели инструментов WordArt. Поскольку фигурный текст WordArt является графическим объектом, то его можно размещать в любом месте страницы, изменять его размеры произвольным образом и производить другие подобные операции.

### **Вставка рисунков**

В комплекте с пакетом MS Office поставляется большое количество разнообразных рисунков, представленных в виде коллекции клипов. Вставка в документ готового рисунка выполняется командой *Вставка/Рисунок / Картинки* или нажатием кнопки *Добавить картинку* панели инструментов *Рисование*. Далее в диалоговом окне ищется подходящая



картинка. Для вставки рисунка, не входящего в коллекцию, можно использовать команду *Вставка / Рисунок / Из файла*, в диалоговом окне которой указывается путь к этому файлу. Также для этой цели можно использовать буфер обмена.

Изменение размеров и перемещение рисунка производится аналогично автофигурам. Произвести заливку рисунка, изменить режим обтекания его текстом, настроить параметры его изображения можно, выбрав команду *Формат рисунка* его контекстного меню.

### **Редактор формул Microsoft Equation**

Данное приложение позволяет генерировать большое число различных математических символов. Для вставки формулы необходимо выбрать команду *Вставка / Объект / Microsoft Equation*, после чего на экране появится контур объекта и панель инструментов Microsoft Equation. Далее выбирается тип выражения и заполняются соответствующие поля в его шаблоне. При этом, используя пункты *Формат* и *Стиль* меню редактора формул, можно установить требуемые параметры форматирования математических символов и выбрать нужный стиль их представления. При помощи пункта меню *Размер* устанавливается размер выделенных или вновь набираемых элементов формулы.

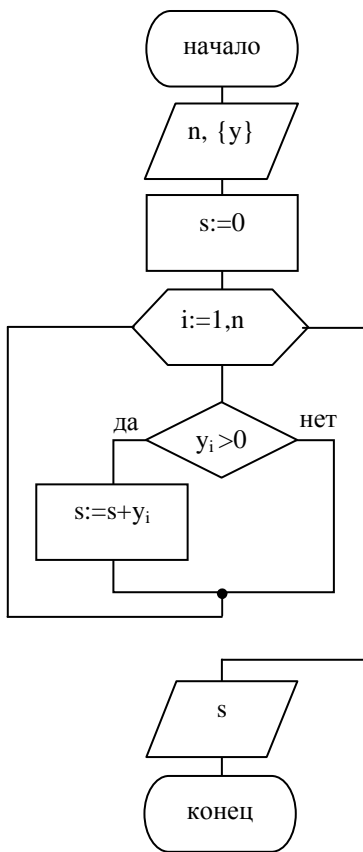
Для выхода из редактора формул необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши вне объекта Microsoft Equation. В дальнейшем для редактирования формулы необходимо подвести на нее указатель мыши и выполнить двойной щелчок левой кнопкой.

### **Содержание работы.**

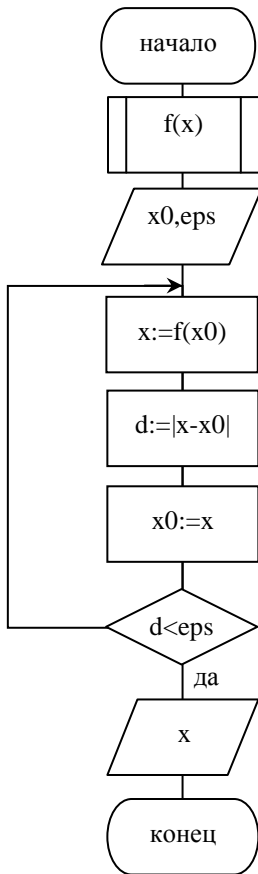
1. Создать новый документ со следующими параметрами страницы:
  - размер бумаги – А4;
  - ориентация страница – книжная;
  - поля: верхнее и нижнее – 1,2 см, левое – 2 см, правое – 1,3 см.
2. Используя коллекцию рисунков и приложение WordArt, на первой странице созданного документа создать рекламный лист (см. пример в конце лабораторной работы).
3. На второй странице документа нарисовать свой вариант блок-схемы алгоритма.
4. Ниже блок-схемы создать формулы в соответствии со своим вариантом.

## Варианты заданий

Вариант №1

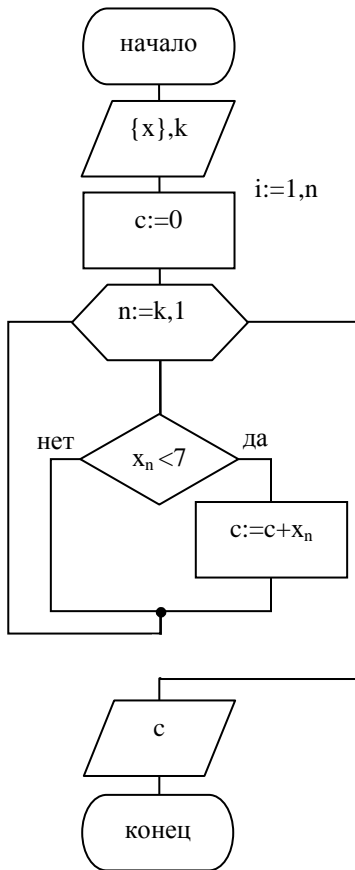


Вариант №2

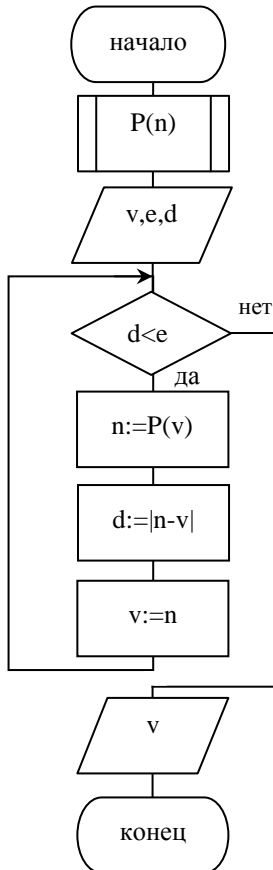


$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\arccos^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\cos(2m+1)x}{(2m+1)^2} \quad \int_1^2 \frac{(3x-2)dx}{5x^2-3x+2} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\sin nx}{n}$$

Вариант №3



Вариант №4



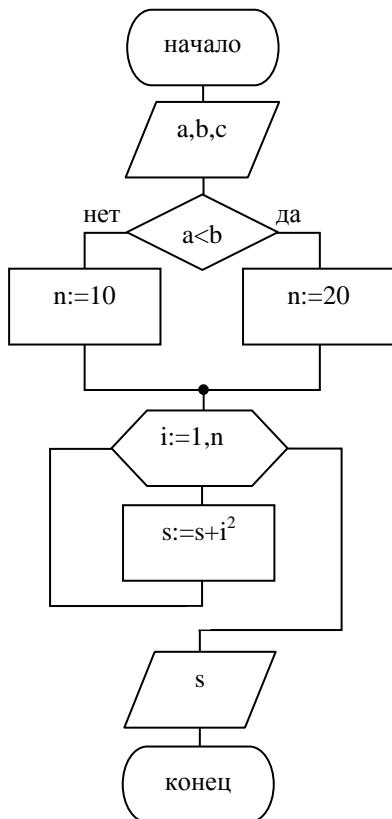
$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-3x^2}}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin(2n+1)x}{2n+1}$$

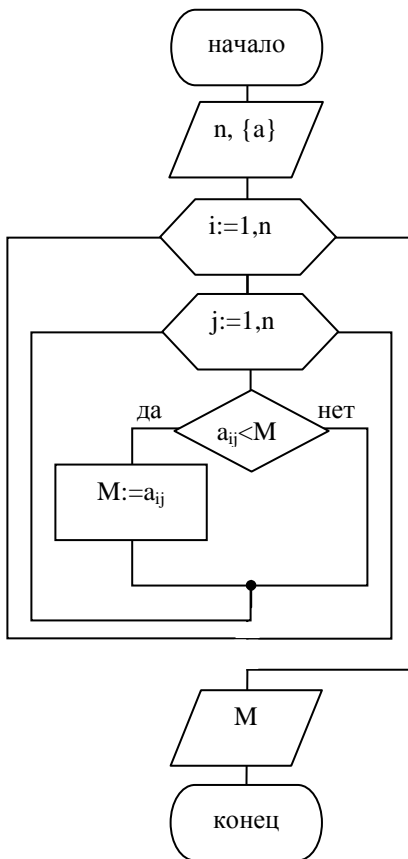
$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x \, dx}{\sqrt[3]{\sin^2 x}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos \frac{n\pi x}{n+1}}{n^2 p^2}$$

Вариант №5



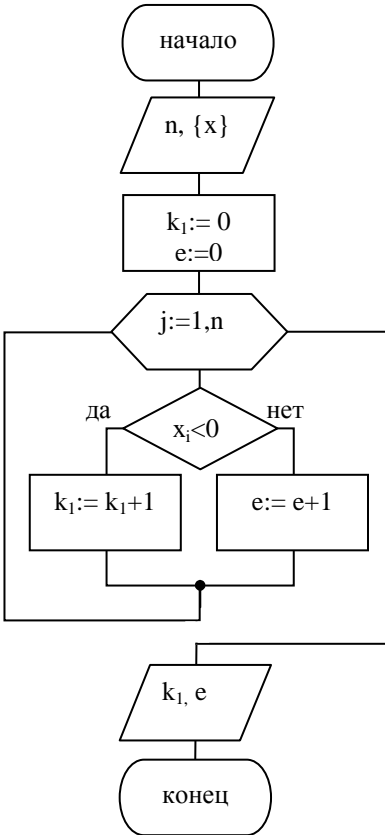
Вариант №6



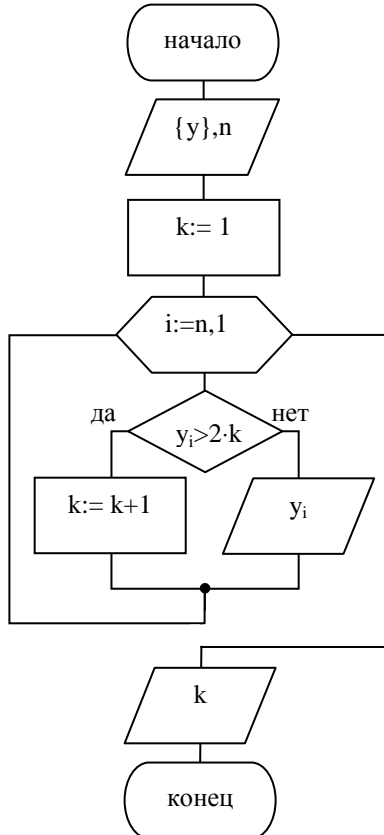
$$\int_0^1 e^x \sqrt{\frac{x}{x+1}} dx \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n \sin \frac{n p x}{n+1}}{n^2 p^4}$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3+1}} dx \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin n x p}{n^2}$$

Вариант №7



Вариант №8



$$\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{\sqrt[3]{\tan^2 x}}{\cos^2 x} dx \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin \frac{n\pi x}{2}}{n}$$

$$\int_{-1/4}^0 \frac{e^x dx}{\sqrt{1 - e^{2x}}} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos(2n+1) \pi x}{(2n+1)^2}$$

Вариант №9

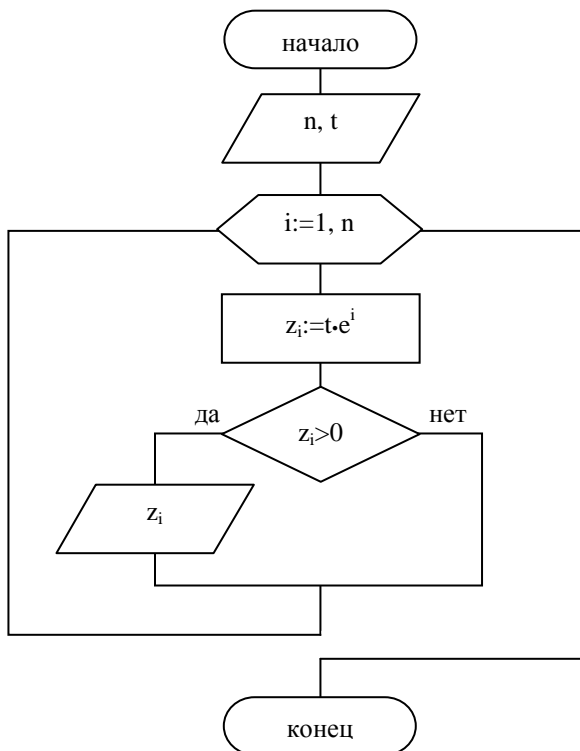
Вариант №10

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\sin^3 x \, dx}{\sqrt[3]{\cos^4 x}} \quad \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)^2}$$

$$\int_0^{1/2} \frac{\arcsin^3 x}{\sqrt{4-s^2}} \, ds \quad \sum_{m=7}^0 \frac{\cos(2m-1)f}{(2+m)^2}$$

Вариант №11

Вариант №12

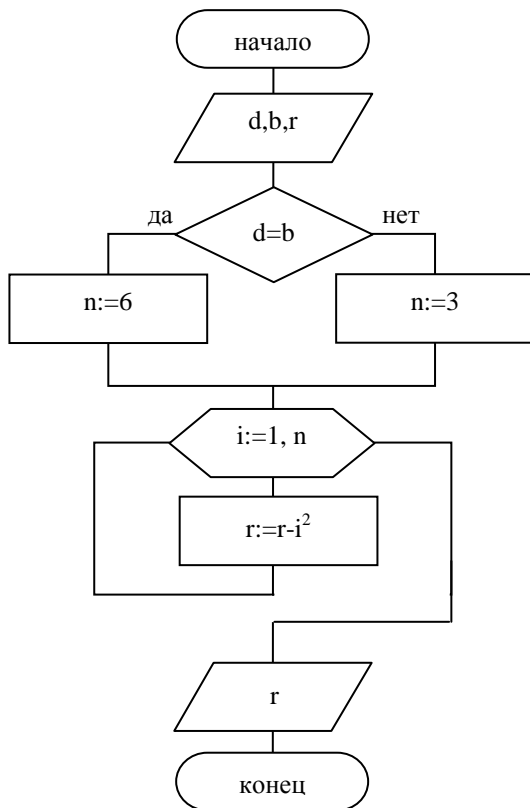


$$\int_2^4 \frac{(3r-2)dr}{5r^2+3r+5} \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\cos \pi \cdot x}{n}$$

$$\int_{-1/2}^{1/2} \frac{da}{\sqrt{4-3a^2}} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\operatorname{tg}(2\rho+1)k}{2n+1}$$

Вариант №13

Вариант №14

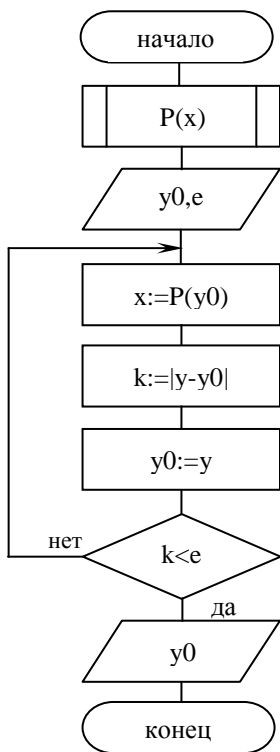


$$\int_{\pi/2}^{\pi/3} \frac{\cos f \, df}{\sqrt[3]{\sin^2 x \cdot \xi}} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos \frac{n p \psi}{n+1}}{3p^2}$$

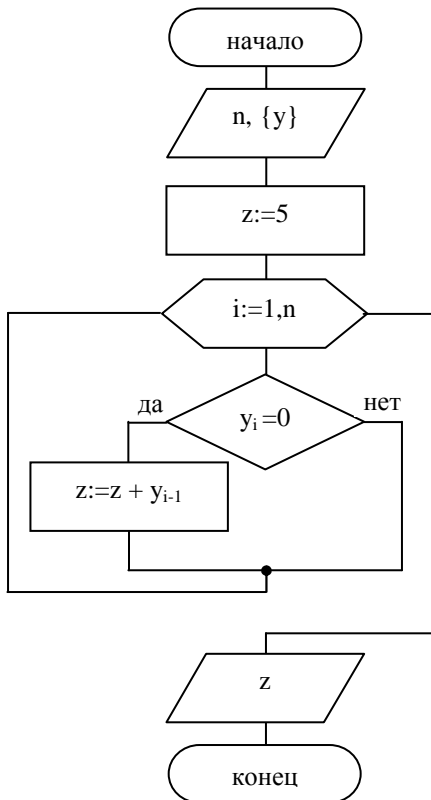
$$\int_{-1}^{1/3} e^{-\theta} \sqrt{\frac{\omega}{x+1}} d\omega \sum_{y=0}^{\infty} \frac{(-1)^{y+1} n \sin \frac{n p \delta}{y-1}}{6 \cdot p^4}$$



Вариант №15



Вариант №16



Пример оформления рекламного листа.

# распродажа

ОАО «БелКомп»  
распродажу  
техники по суперценам.  
Только в октябре вы  
два  
по цене одного!!!



проводит сезонную  
компьютерной

можете приобрести  
наименования товара

СКИДКА 50%

## Контрольные вопросы

1. Как нарисовать правильный квадрат, окружность?
2. Как изменить цветовое оформление графического объекта?
3. Как переместить (скопировать) графический объект?
4. Как выделить одновременно несколько объектов?
5. Каким образом можно объединить несколько объектов в один?
6. Какие преобразования можно применить к графическому объекту?
7. Как можно поменять уровень размещения объектов при наложении их друг на друга?
8. Как изменить характер обтекания графического объекта текстом?
9. Какие действия необходимо предпринять, чтобы вставить в текст объект WordArt?
10. Как выполнить вставку рисунка в документ?
11. Опишите процесс создания формулы при помощи Microsoft Equation.
12. Каким образом производится редактирование формул, созданных с помощью Microsoft Equation?

## Лабораторная работа №6

### ТАБЛИЧНЫЙ РЕДАКТОР MICROSOFT EXCEL

*Цель работы:* приобрести практические навыки в создании электронных таблиц, применении стандартных функций, выполнении основных операций со списками данных.

#### Краткие теоретические сведения

Электронные таблицы являются мощным средством автоматизации вычислений различного характера в тех задачах, где исходные данные и результаты представлены в табличной форме. Табличный процессор Microsoft Excel, входящий в пакет программ Microsoft Office, благодаря большому количеству встроенных функций подходит для выполнения расчетов и анализа данных в самых разных предметных областях. Используя включаемые в его состав надстройки можно производить статистический анализ полученных данных, решать задачи оптимизации. Также в электронных таблицах можно размещать любые графические объекты, в том числе диаграммы различного вида, построенные на основании полученных данных. Эти и многие другие возможности сделали Microsoft Excel одной из самой популярных программ в своем классе.

#### Основные компоненты электронных таблиц

Основным документом Microsoft Excel является *рабочая книга*, которая хранится в файле с расширением *.xls*. Рабочая книга состоит из *листов*. Листы бывают трех типов: листы данных, листы диаграмм, листы макросов. По умолчанию в книге используются только листы первого типа. Они представляют собой таблицу из 256 столбцов и 65 536 строк. Столбцы обозначаются латинскими буквами и их комбинациями: A, B, C, ... Z, AA, AB, AC, ... , IV. Строки – числами от 1 до 65 536.

*Ячейки* располагаются на пересечении строки и столбца и могут содержать данные в виде текста, числовых значений, формул. По своему содержанию ячейки делятся на исходные (с записью данных) и зависимые (с записью формул). Для однозначной идентификации ячейки служит ее *адрес*, который состоит из обозначения столбца и номера строки. Например: *A1, C4, D16*. Если необходимо обратиться к

ячейке на другом листе, то добавляется ссылка на нужный лист, которая состоит из его имени и следующего за ним восклицательного знака. Например: *Лист3!B21*.

## Окно Microsoft Excel

Как и окно любого приложения Windows, окно Excel содержит меню, панель инструментов, полосы прокрутки и другие стандартные компоненты. Настройка вида окна, панели инструментов осуществляется так же, как и в любом другом приложении Microsoft Office, например, в текстовом редакторе Word. Файловые операции также выполняются аналогично текстовому редактору Word. В то же время в окне Excel имеются некоторые специфические компоненты, свойственные только этому приложению (см. рис. 6.1).

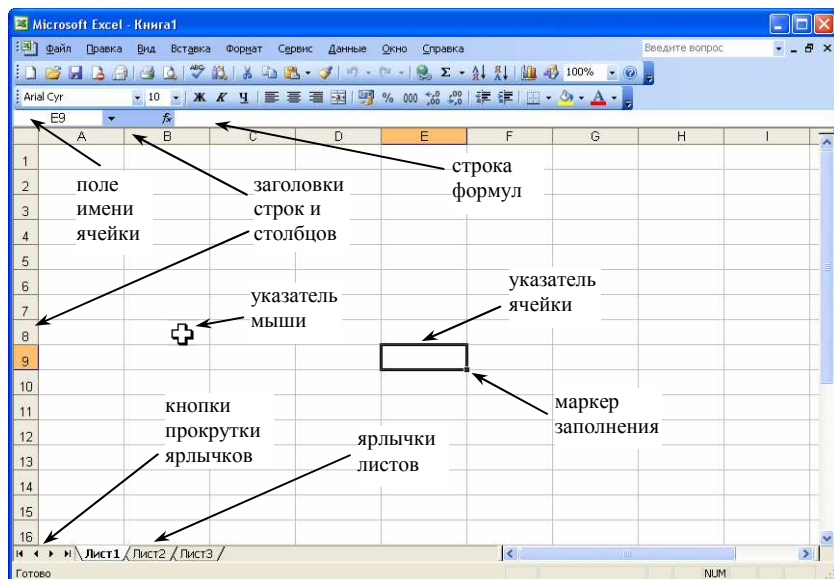


Рис. 6.1. Окно Microsoft Excel

Переключение между листами производится щелчком по соответствующему *ярлычку* в нижней части окна. Добавление или удаление листа, его переименование можно осуществить из контекстного меню ярлычка. Если ярлычка нужного листа не видно, то можно воспользоваться *кнопками прокрутки ярлычков*.

Ячейка текущего листа является *активной*, если пользователь установил на нее *указатель* – прямоугольную рамку с *маркером заполнения* в правом нижнем углу. В такую ячейку можно вводить данные или редактировать ее содержимое. Перемещать указатель ячейки по листу можно щелчком левой кнопки мыши или с помощью клавиш управления курсором.

Блок смежных ячеек будем называть диапазоном. Для выделения диапазона необходимо протянуть указатель мыши по нужным ячейкам при нажатой левой кнопке. Выделить несколько несмежных диапазонов на листе, можно при нажатой клавише **Ctrl**.

Для изменения в таблице ширины столбца или высоты строки необходимо установить указатель мыши на нужную границу в соответствующем *заголовке* и при нажатой левой кнопке передвинуть ее на нужное расстояние. Для точной установки данных параметров можно выполнить команду *Ширина столбца* или *Высота строки* из контекстного меню соответствующего заголовка.

### Ввод и редактирование данных

Ввод данных осуществляется в активную ячейку. Если ячейка содержит при этом какое-либо значение, то оно заменяется вновь вводимыми символами. Для того чтобы отредактировать данные в активной ячейке необходимо нажать клавишу **F2** или сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши. Также редактирование можно осуществлять из *строки формул*, если мышью установить в нее курсор. Ввод данных в ячейку завершается после нажатия клавиши **Enter** или активизации другой ячейки. Для того чтобы очистить ячейку или диапазон ячеек, их необходимо выделить и нажать клавишу **Delete**.

Вводимые данные могут представлять собой числовые значения, формулы или текст. Числовые значения можно вводить в виде обычных констант (целых или вещественных), а также в виде даты, времени или их комбинации. Например:

- константы: 12; 237,75; 1,98E+02;
- дата: 21.02.08; 21-фев-2008;
- время: 15:43; 15:43:07; 3:43 PM;
- дата и время: 21.02.08 15:43; 2008, 21 февраля 3:43 PM.

Если вводимые данные не распознаются как числовые, они воспринимаются как текстовые. Если необходимо, чтобы числовые данные представлялись в виде текста, перед ними ставится апостроф (').

Заполнение ячеек может производиться не только с помощью непосредственного ввода значений с клавиатуры, но и копированием

или перемещением содержимого одних ячеек в другие. Эти операции, как и в большинстве других приложений, можно произвести двумя способами: перетаскиванием выделенных данных в новое место размещения или применением буфера обмена. В первом случае указатель мыши необходимо подвести к рамке одной или нескольких выделенных ячеек и перетащить ее при нажатой левой кнопке, когда курсор примет вид четырехнаправленной стрелки. Для копирования ячеек дополнительно удерживается нажатой клавиша **Ctrl**. При выполнении операций копирования или перемещения через буфер обмена выполняется команда *Копировать* или *Вырезать* соответственно из пункта меню *Правка* или контекстного меню выделенного диапазона. Далее указатель ячейки устанавливается в место нового размещения и выполняется команда *Вставить*.

Если вместо команды *Вставить* выполнить команду *Специальная вставка*, то появится возможность расширенной настройки режима вставки. В ее диалоговом окне необходимо выбрать один из типов вставки: все содержимое ячеек, только вычисленные значения (для ячеек с формулами), только параметры форматирования ячеек, только примечания и другие. Если в месте размещения копируемого диапазона уже имеются какие-либо данные, то дополнительно можно выбрать тип арифметической операции, которая может быть выполнена между ними.

### **Форматирование ячеек**

Excel позволяет отформатировать содержимое каждой ячейки индивидуально или установить общие параметры форматирования для выделенного диапазона ячеек. Для этого необходимо выполнить команду *Формат / Ячейки*. Во вкладке *Выравнивание* ее диалогового окна можно установить разные типы выравнивания содержимого ячейки, как по горизонтали, так и по вертикали. Вкладка *Шрифт* позволяет установить такие параметры форматирования, как тип шрифта, его размер, начертание и т.д. Для установки типа границ ячеек, их цвета можно воспользоваться средствами вкладки *Граница*. Тип и цвет заливки устанавливается во вкладке *Вид*. Также многие из этих параметров можно установить, используя панель инструментов.

Кроме вышеперечисленных возможностей, Excel позволяет представлять одни и те же числовые значения в различных форматах. Они выбираются во вкладке *Число* диалогового окна команды *Формат / Ячейки*. Ниже показано представление единицы в некоторых форматах:

Формат	Представление
Общий	1
Числовой	1,00
Денежный	1,00р.
Финансовый	1,00р.
Дата	01.01.1900
Время	0:00:00
Процентный	100,00%
Экспоненциальный	1,00E+00

Общий формат используется для представления, как чисел, так и текста. Если количество десятичных разрядов в числе превышает десять, то оно автоматически переводится в экспоненциальный формат. Отличие денежного формата от финансового заключается в том, что последний всегда выравнивается только по правому краю.

Если ширина ячейки недостаточна для корректного отображения числа, то вместо него появляются символы «#». В этом случае необходимо увеличить ширину того столбца, где расположена эта ячейка.

### Создание формул

Формула всегда начинается со знака равенства («=») и может содержать *операнды*, *операции* и имена *функций*. Операндами могут быть константы или адреса ячеек. Адрес ячейки в составе формулы называется *ссылкой*. Существуют три основных типа ссылок:

- *относительные*. При копировании или перемещении формулы с такими ссылками они будут изменяться в соответствии с ее новым местоположением. Примеры относительных ссылок: A5, E17;
- *абсолютные*. При копировании или перемещении формулы такие ссылки не изменяются и указывают на одну и ту же ячейку. При записи абсолютных ссылок перед именем столбца и номером строки ставится символ «\$». Например: \$A\$5, \$E\$17;
- *смешанные*. В таких ссылках адресация столбца отличается от адресации строки, например: A\$5, \$E17.

Часто в формулах, в особенности с применением функций, необходимо в качестве операнда указать ссылку не на одну ячейку, а на диапазон. Для этого используется адресная операция диапазона («:»). Например, диапазон A2:B3 включает четыре ячейки (A2, B2, A3, B3).

Для получения в составе формулы ссылки на нужную ячейку не набирая ее адрес вручную, необходимо щелкнуть по ней левой кнопкой мыши. В формуле появится относительная ссылка на указанную ячейку. Для изменения типа полученной ссылки на абсолютный или смешанный, надо нажимать клавишу **F4** до тех пор, пока в строке формул не появится требуемый вариант. Если при вводе формулы выделить не одну ячейку, а несколько, то появится ссылка на этот диапазон.

В формулах наиболее часто применяются операции двух типов:

- арифметические операции: +, −, \*, /, %, ^ (возведение в степень);
- операции отношения: <, <=, >, >=, =, <> (не равно).

*Пример 1:* рассмотрим составление фрагмента прайс-листа, поясняющего порядок применения ссылок разных типов и некоторых операций (рис. 6.2).

D4		fx =C4*\$D\$1		
	A	B	C	D
1			Курс у.е.	28,2
2				
3	№ п/п	Наименование	Цена у.е.	Цена руб.
4	1	Материнская плата	85	2397
5	2	Винчестер 120 Гбайт	100	2820
6	3	LCD Монитор	350	9870
7				

Рис. 6.2. Пример создания формулы с разными типами ссылок

В данном примере формулы содержатся в столбце с ценой товара в рублях. Для решения задачи достаточно ввести формулу в одну ячейку, например в *D4* (см. строку формул на рис. 6.2), а затем с помощью копирования или *автозаполнения* (см. ниже) распространить ее на другие ячейки. При этом формулы в ячейках *D5* и *D6* будут содержать относительные ссылки на ячейки *C5* и *C6* соответственно, а абсолютная ссылка на ячейку *D1* не изменится.

### Автозаполнение ячеек

Автозаполнение позволяет быстро распространить содержимое какой-либо ячейки на смежный с ней диапазон. Заполнять ячейки можно как одинаковыми данными (константами или формулами), так и



членами прогрессии. Удобнее всего производить эту операцию с помощью маркера заполнения – маленького квадрата в правом нижнем углу указателя выделенной ячейки (см. рис. 6.1). Ячейку, содержащую нужную константу или формулу, нужно выделить, а затем, потянув за маркер заполнения, растянуть появившуюся рамку на нужное число ячеек в любом направлении. Ячейки заполняются копируемыми данными после отпускания левой кнопки мыши.

Для заполнения диапазона арифметической или геометрической прогрессией необходимо ввести первые два или три ее члена, выделить их и потянуть за маркер заполнения указателя выделенных ячеек. Растягивая появившуюся рамку над заполняемым диапазоном, справа можно видеть значение текущего члена прогрессии. Наиболее часто требуется заполнить ряд ячеек арифметической прогрессией с единичным шагом (например, порядковыми номерами). Для этого достаточно ввести первый член прогрессии, выделить эту ячейку и протянуть маркер заполнения при нажатой клавише **Ctrl**.

Другим способом автозаполнения ячеек является использование команды *Заполнить* пункта меню *Правка*. Ячейку, содержащую копируемые данные и смежный с ней диапазон, необходимо выделить, после чего выполнить команду *Правка / Заполнить* и в появившемся подменю выбрать направление заполнения (*Вверх*, *Вниз*, *Вправо* или *Влево*). Если первая ячейка выделенного диапазона является началом прогрессии, то выбирается команда *Прогрессия*. В ее диалоговом окне выбирается тип прогрессии, ее шаг и при необходимости предельное значение.

## Использование стандартных функций

Функция в составе формулы вызывается по имени, после которого в круглых скобках указываются один или несколько аргументов, разделенных точкой с запятой. В случае отсутствия у функции аргументов, скобки после ее имени остаются пустыми. Аргументами функции могут быть константы, ссылки или выражения. Зная синтаксис функции можно ввести ее в формулу вручную. Но, как правило, для вставки функции используют *Мастер функций*. Для его вызова можно выполнить команду *Вставка / Функция* или щелкнуть по кнопке в строке формул с надписью *f*. После этого появляется диалоговое окно 1-го шага *Мастера функций*, в котором необходимо выбрать нужную категорию (математические, финансовые, логические и т.д.) и требуемую функцию в этой категории. Причем если активная ячейка не содержала в себе формулу, то знак равенства вставляется в нее

автоматически. После выбора функции и нажатия кнопки *ОК*, появляется диалоговое окно, в котором необходимо ввести аргументы функции. Закончив ввод аргументов, нужно нажать кнопку *ОК* и вставка функции будет завершена.

*Пример 2:* вычислить значения функции  $y = \operatorname{tg}(x^2 - 1) + \sqrt[3]{x + 1}$  на отрезке  $x \in [0; 0,5]$  с шагом  $h = 0,1$  и определить среди найденных величин количество отрицательных и сумму положительных значений функции.

В ячейках *A1* и *B1* укажем заголовки столбцов с данными. Значения аргумента функции введем с помощью автозаполнения (см. рис. 6.3, а). Далее в ячейку *B2* введем формулу для вычисления первого значения заданной функции. Для этого сделаем ячейку активной и выполним команду *Вставка / Функция*. В категории *Математические* выберем функцию *TAN* и нажмем кнопку *ОК*. В следующем окне *Мастера функций* необходимо ввести аргумент функции. В поле *Число* введем выражение:  $A2^2 - 1$ , причем для получения ссылки на ячейку используем щелчок левой кнопкой мыши. Нажав кнопку *ОК*, получим формулу, состоящую из одной функции тангенс. Для ввода второго слагаемого установим курсор в строку формул, введем плюс и вновь вызовем *Мастер функций*. В категории *Математические* выберем функцию *СТЕПЕНЬ* и нажмем кнопку *ОК*. Далее в поле *Число* введем выражение  $A2+1$ , а в поле *Степень* – показатель  $1/3$ . После нажатия кнопки *ОК* получим окончательную формулу, которую скопируем в ячейки *B3:B7* с помощью автозаполнения (см. рис. 6.3, б).

A2      fx 0				
A	B	C	D	E
1	x	y		
2	0			
3	0,1			
4				
5				
6				
7				
8				
9	0,5			

B2      fx =TAN(A2^2-1)+СТЕПЕНЬ(A2+1;1/3)				
A	B	C	D	E
1	x	y		
2	0	-0,557408		
3	0,1	-0,491397		
4	0,2	-0,365699		
5	0,3	-0,194976		
6	0,4	0,003057		
7	0,5	0,213118		

Рис. 6.3. Ввод исходных данных: аргументов функции (слева) и ее значений (справа)

Для нахождения количества отрицательных значений функции организуем справа дополнительный столбец признаков. Каждая ячейка столбца признаков будет содержать 1, если значение функции в этой строке меньше нуля и 0 в противном случае. Просуммировав в

дальнейшем эти ячейки, мы получим количество отрицательных значений функции.

C2		=ЕСЛИ(B2<0;1;0)			
	A	B	C	D	
1	x	y			
2	0	-0,557408	1		
3	0,1	-0,491397	1		
4	0,2	-0,365699	1		
5	0,3	-0,194976	1		
6	0,4	0,003057	0		
7	0,5	0,213118	0		
8			4		

C9		=СУММЕСЛИ(B2:B7;">0")			
	A	B	C	D	E
1	x	y			
2	0	-0,557407725	1		
3	0,1	-0,491396626	1		
4	0,2	-0,365698922	1		
5	0,3	-0,194976496	1		
6	0,4	0,003056594	0		
7	0,5	0,213117783	0		
8		Количество отрицательных значений:	4		
9		Сумма положительных значений:	0,21617		

Рис. 6.4. Вычисление количества отрицательных (слева) и суммы положительных (справа) значений функции

Установить требуемые значения в ячейках столбца можно с помощью функции *ЕСЛИ*. Эта функция возвращает одно из двух значений, в зависимости от истинности логического выражения. Установим указатель в ячейку C2 и вызовем *Мастер функций*. В категории *Логические* выберем функцию *ЕСЛИ*. На следующем шаге в поле *Лог\_выражение* введем  $B2 < 0$ , а в поля *Значение\_если\_истина* и *Значение\_если\_ложь* значения 1 и 0 соответственно. Заполним созданной формулой диапазон C3:C7. Далее нажмем кнопку с символом «Σ» (автосумма) и в ячейке C8 получим искомое значение (рис. 6.4, а).

Для вычисления суммы положительных значений будем использовать функцию *СУММЕСЛИ*, которая суммирует содержимое тех ячеек заданного диапазона, которые удовлетворяют некоторому критерию. Сделаем активной ячейку C9 и вызовем *Мастер функций*. В категории *Математические* выберем функцию *СУММЕСЛИ*. Далее в поле *Диапазон* введем B2:B7, а в поле *Критерий* выражение  $>0$ . После ввода аргументов нажмем кнопку *ОК* и получим требуемое значение (рис. 6.4, б).

## Построение диаграмм

Диаграммы позволяют в наглядной форме представить данные, расположенные на рабочих листах, и визуально оценить соотношение между их значениями. Наиболее просто можно построить диаграмму выделив на листе диапазон с данными и выполнив команду *Вставка / Диаграмма*. Запускается *Мастер диаграмм*, который предлагает за четыре шага настроить вид создаваемой диаграммы. На первом шаге необходимо выбрать тип диаграммы. Для перехода к следующему шагу

нажимается кнопка *Далее*. Нажатие кнопки *Готово* прервет работу *Мастера диаграмм* и приведет к немедленной вставке диаграммы на текущий лист. При этом те параметры, которые настраиваются на последующих шагах, будут иметь значения, установленные по умолчанию.

На втором шаге при необходимости уточняется диапазон с данными и способ размещения рядов данных (если их несколько) внутри этого диапазона: в строках или столбцах. Кроме того, каждому из рядов данных на вкладке *Ряд* можно присвоить свое имя. Третий шаг позволяет указать заголовки диаграммы и осей, включить или отключить линии сетки, добавить легенду, а также произвести другие настройки. На четвертом шаге выбирается место размещения диаграммы: на отдельном листе (специальном листе диаграмм) или текущем листе с данными.

Если диаграмма расположена на листе данных, то после построения ее размеры можно изменять, как и у любого графического объекта. Также можно изменять любые параметры диаграммы, установленные при ее создании: тип, диапазон исходных данных, параметры и место размещения. Для этого необходимо вызвать контекстное меню диаграммы и выбрать соответствующую команду.

### **Работа со списками данных**

Большинство таблиц, создаваемых в Excel, являются какими-либо списками. Для большей эффективности при работе со списком, его структура должна соответствовать следующим правилам:

- верхняя строка таблицы должна содержать уникальные заголовки столбцов, содержимое которых располагается ниже;
- каждый столбец должен содержать однородные данные;
- каждая строка имеет одинаковую структуру;
- в таблице не должно быть пустых строк и столбцов.

Если на листе имеется несколько списков, то они должны отделяться друг от друга как минимум одной пустой строкой или столбцом.

Основными операциями, производимыми со списками, являются сортировка и фильтрация. Для выполнения сортировки необходимо установить указатель в любую ячейку списка и выполнить команду *Данные / Сортировка*. В диалоговом окне команды выбирается нужный столбец списка и направление сортировки: по возрастанию или по убыванию. Причем если список соответствует изложенным выше требованиям, то программа может идентифицировать столбцы по их заголовкам. Однократно сортировку списка можно произвести по

содержимому одного, двух или трех столбцов. В случае множественной сортировки, строки, у которых совпадают значения в первом столбце, между собой сортируются по содержимому второго столбца и т.д. Для сортировки по четырем и более столбцам, описанная выше процедура повторяется многократно.

Фильтрация позволяет временно скрыть те строки списка, в которых значения в одном или нескольких столбцах не удовлетворяют заданным критериям. При этом с видимой после наложения фильтра частью списка можно производить те же действия, что и с любым другим фрагментом рабочего листа.

В Excel существует два варианта наложения фильтра: автофильтрация и расширенный фильтр. Первый обычно используется для установки простых условий отбора, второй – для фильтрации с применением более сложных критериев. Наиболее просто в Excel производится автофильтрация. Для ее применения необходимо сделать активной любую ячейку списка и выполнить команду *Данные / Фильтр / Автофильтр*. В заголовке каждого столбца появится значок раскрывающегося списка (рис. 6.5).

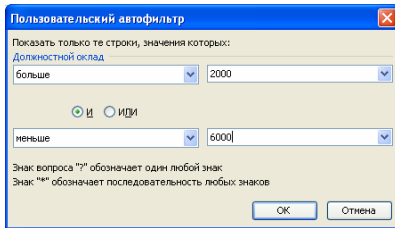
	А	В	С	Д
	№	Ф.И.О.	Должностной оклад	Стаж, лет
1	п/↓			
2	1	Краснов В.П.	6 000,00р.	22
3	2	Хвостова В.И.	5 000,00р.	36
4	3	Семенов М.С.	3 000,00р.	40
5	4	Мальцева С.Н.	4 000,00р.	15
6	5	Бобров К.Ф.	1 500,00р.	12

	А	В	С	Д
	№	Ф.И.О.	Должностной оклад	Стаж, лет
1	п/↓			
2	1	Краснов	Сортировка по возрастанию	22
3	2	Хвостова	Сортировка по убыванию	36
4	3	Семенов	(Все)	40
5	4	Мальцева	(Первые 10...)	15
6	5	Бобров	(Условие...)	12
7			1 500,00р.	
			3 000,00р.	
			4 000,00р.	
			5 000,00р.	
			6 000,00р.	

Рис. 6.5. Вид списка после включения режима автофильтрации

Щелкнув на значке в том столбце, по содержимому которого будет производиться фильтрация, можно выбрать один из нескольких вариантов отбора. Для того чтобы оставить видимыми строки с одним конкретным значением, его необходимо выбрать из списка вариантов фильтрации. Выбрав команду *Первые 10* можно указать сколько наибольших (наименьших) значений останется после наложения фильтра. Более сложные критерии отбора можно установить, выбрав команду *Условие*. В диалоговом окне можно установить два условия, объединив их логической связкой «И» или «ИЛИ». Для примера произведем отбор тех записей, у которых должностной оклад больше 2000 р. и меньше 6000 р. (рис. 6.6, а). Введем каждое из условий в соответствующие строки диалогового окна (см. рис. 6.6, слева) и нажмем кнопку *ОК*. Результат фильтрации показан на рис. 6.6 справа.



	А	В	С	Д
	№	Ф.И.О.	Должностной оклад	Стаж, лет
1	п/			
3	2	Хвостова В.И.	5 000,00р.	36
4	3	Семенов М.С.	3 000,00р.	40
5	4	Мальцева С.Н.	4 000,00р.	15
7				
8				

Рис. 6.6. Диалоговое окно ввода условий фильтрации (слева)  
и ее результаты (справа)

При необходимости, после фильтрации списка по содержимому одного столбца, можно повторить операцию с другим столбцом и отфильтровать уже оставшуюся часть таблицы. Для отключения режима автофильтрации и показа всех скрытых записей, необходимо повторно выполнить команду *Данные / Фильтр/ Автофильтр*.

### Содержание работы.

1. Запустить приложение Microsoft Excel и создать с его помощью файл с именем *Lab6.xls*.
2. Переименовать листы книги MS Excel: первый в «Задание», второй лист в «Данные», третий лист – «График».
3. Выбрать из таблицы вариант задания соответственно номеру в журнале группы.
4. На листе «Задание» объединить несколько ячеек. Используя шрифт *Times New Roman*, размер шрифта *12*, горизонтальное и вертикальное выравнивание в ячейке *по центру*, набрать следующую информацию:

**Вариант №\_\_** (укажите номер варианта выполняемого задания)

**Выполнил студент группы** (укажите группу)

**ФИО**

**Функция** (приведите вид функции  $y = f(x,a)$  для вашего варианта)

**Значение параметра  $a$**  (в отдельной ячейке укажите первое значение параметра  $a$ )

**Начальное значение аргумента** (в отдельной ячейке укажите начальное значение аргумента)

**Шаг приращения аргумента** (в отдельной ячейке укажите шаг приращения аргумента).

## Варианты задания

Номер студента в журнале	Вариант	Функция $f(x,a)$	Интервал изменения $x$	Шаг приращения $x$	Значения параметра $a$			Критерий отбора значений функции
					1-е	2-е	3-е	
1, 16	1	$\arccos(a + x^2)$	$[-0,8;0,8]$	0,08	-0,75	-0,9	-1	больше 2
2, 17	2	$\sin(a^2 - 0,5x)$	$[-3;6]$	0,45	-0,9	2	5	больше 0,25
3, 18	3	$(\sin x + a)^3$	$[-1;5]$	0,3	5	-5	6	меньше 200
4, 19	4	$ a^x - 15x $	$[-3;3]$	0,3	2	5	3,5	больше 10
5, 20	5	$(x + \cos a)^2$	$[-5;4]$	0,45	1	-1	5,3	больше 10
6, 21	6	$\sin(a + 10x^2)$	$[-1;1]$	0,1	2	-2	0	больше 0,9
7, 22	7	$(a + \cos x)^2$	$[-4;4]$	0,4	-3	5	-1,5	меньше 5
8, 23	8	$\arctg(x)a^3$	$[-10;10]$	1	-1	1	3	меньше 0
9, 24	9	$(2x + \sin a)^3$	$[-2;1]$	0,15	2	1	-5	меньше -3
10, 25	10	$\ln(x^2 + a)$	$[-10;10]$	1	1	2	3	больше 2
11, 26	11	$\lg(x+a)^2$	$[-9;0]$	0,45	4	4,4	5	больше 1
12, 27	12	$e^{3a+x}$	$[0;5]$	0,25	-2	0	1	меньше 3
13, 28	13	$\arcsin(a - 0,4^x)$	$[-0,5;1,2]$	0,085	0,6	1	1,3	меньше 0
14, 29	14	$\tg(a - e^x)$	$[-5;0]$	0,25	-2	0,1	1,5	больше 7
15, 30	15	$(a + e^x)^{0,5}$	$[-3;3]$	0,3	0	1	5	больше 3

5. На листе «Данные» для табулирования функции  $y = f(x,a)$  создать таблицу с именем «Таблица № 1» по шаблону, приведенному на рис. 6.7.
6. Заполнить столбец значений аргумента  $x$ . Обязательно использовать ссылку на ячейки с начальным значением

аргумента  $x$  и шагом приращения аргумента  $x$ , расположенные на листе «Задание».

7. Заполнить столбец значений функции  $y$ . Обязательно использовать ссылку на ячейку со значением параметра  $a$ , расположенную на листе «Задание».
8. В четвертом столбце указать критерий отбора значений функции в соответствии со своим вариантом: например,  $y > 2$  – для первого варианта,  $y > 0,25$  – для второго и т.д. В ячейку, находящуюся ниже, ввести формулу с использованием функции *ЕСЛИ*, которая выводит в данной ячейке 1, если значение функции  $y$  в соседней ячейке соответствует критерию отбора и 0 в противном случае (см. рис. 6.7). Заполнить введенной формулой другие ячейки данного столбца.

	A	B	C	D	
1	Таблица №1				
2					
3	№	x	y	y>3	
4	1	-2,5	2,55	0	
5	2	-2	3,46	1	
6	3	-1,5	4,21	1	
7	Количество значений функции, удовлетворяющих критерию отбора				2

Рис. 6.7. Пример оформления таблицы

9. Под таблицей 1 вывести количество значений функции, удовлетворяющих критерию отбора (см. рис. 6.7). Для этого использовать автосуммирование (кнопка с символом « $\Sigma$ »).
10. На третьем листе построить график: по оси абсцисс должны располагаться значения аргумента  $x$ , по оси ординат – значения функции  $y$ .
11. Вставить в рабочую книгу новый лист с названием «Сортировка». Выделить таблицу 1 на листе «Данные» и скопировать ее в буфер обмена. Перейти на лист «Сортировка» и вызвать диалоговое окно команды *Правка / Специальная вставка*. Выполнить вставку табл. 1, установив переключатель в положение *Вставить значения*. Произвести сортировку строк таблиц по убыванию значений функции  $y$ .
12. Скопировать лист «Данные» в конец книги. Назвать появившийся лист «Фильтрация», а скопированную таблицу - «Таблица № 2». Удалить последний столбик Используя автофильтрацию,



оставить в табл. 2 только те строки, значения функции  $y$  в которых удовлетворяют критерию отбора.

13. Заменить первое значение параметра  $a$  на листе «Задание» сначала вторым его значением, а затем третьим (см. седьмой и восьмой столбцы в таблице вариантов задания). Проследить, изменяются ли значения функции, вид графика, представление данных на листах «Сортировка» и «Фильтрация».
14. Составить краткий отчет о ваших действиях, произведенных при выполнении **каждого** пункта лабораторной работы. Обязательно привести примеры использованных Вами формул, две первых и три последних строки таблицы 1, схематичный рисунок графика функции.
15. Сделать вывод о проделанной работе, о преимуществах и недостатках программы Microsoft Excel для обработки различного рода информации: текстовой, числовой, графической.
16. Продемонстрировать результаты выполнения работы и отчет преподавателю.

### Контрольные вопросы

1. Что такое рабочая книга?
2. Листы каких типов могут размещаться в рабочей книге?
3. Каково назначение адреса ячейки?
4. Как добавить в книгу еще один лист и переименовать его?
5. Каким образом производится ввод данных в ячейку?
6. Какие форматы представления числовых данных ячейках вы знаете?
7. Что может входить в состав формулы?
8. Какие типы ссылок могут применяться в формулах?
9. Какими способами можно произвести автозаполнение диапазона ячеек?
10. Как произвести вставку в ячейку одной из стандартных функций?
11. Каким образом производится построение диаграмм?
12. Что такое списки данных и какие операции могут с ними производиться?

## Лабораторная работа №7

### РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL

*Цель работы:* приобрести практические навыки в использовании массивов данных, создании формул их обработки, а также в решении нелинейных уравнений путем подбора требуемого значения аргумента.

#### Краткие теоретические сведения

Microsoft Excel обладает целым рядом инструментов, используемых при решении самых разнообразных математических задач. Одни из этих инструментов могут быть доступны через команды меню, другие – в виде стандартных функций или формул специального вида. Рассмотрим некоторые, наиболее часто используемые, средства решения математических задач.

#### Формулы массива

Под массивом в Excel обычно понимается диапазон ячеек, содержащий одну формулу, оперирующую множеством значений. Такая формула называется *формулой массива*. Одно или несколько множеств значений, являющиеся операндами данной формулы, называются *аргументами массива*. Обычно в качестве аргументов используются ссылки на диапазоны ячеек, но можно применять и константы. Блок ячеек, содержащий в себе формулу массива, называется *диапазоном массива*. Если ячейки диапазона расположены в одну строку или столбец, то массив является *одномерным*. В *двумерном* массиве диапазон занимает несколько строк и столбцов.

Формулы массива создаются и редактируются по особым правилам. Для создания формулы выделяется требуемый диапазон ячеек, после чего ее содержимое вводится в строке формул. Во время ввода формулы ссылки на аргументы массива получают выделением мышью нужных диапазонов ячеек на листе. Для окончания ввода формулы массива необходимо нажать комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+Enter**. После этого Excel автоматически заключит введенную формулу в фигурные скобки, что является отличительным признаком формулы массива, а в ячейках диапазона появятся вычисленные значения.

Диапазон массива представляет собой единый объект. Нельзя изменять, удалять, перемещать отдельные ячейки массива. Эти

операции можно производить только с массивом в целом. Допускается только копировать отдельные ячейки массива.

Для редактирования введенной ранее формулы массива необходимо выделить любую ячейку его диапазона, а затем щелкнуть мышью в строке формул или нажать **F2**. После этого Excel скрывает фигурные скобки вокруг формулы, и она становится доступной для редактирования. По окончании правки формулы необходимо снова нажать клавиши **Ctrl+Shift+Enter**. Фигурные скобки вокруг формулы ни при ее создании, ни при редактировании вручную не вводятся.

Формулы массива можно разделить на две категории. Первые на выходе возвращают одно значение, вторые – набор значений (массив). Формулы, возвращающие одно значение, используются для сокращения количества ячеек с формулами на листе. Одна формула массива может заменить несколько вспомогательных обычных формул.

*Пример 1:* необходимо рассчитать общую сумму заказа на основании товарного чека (рис. 7.1).

	C6		=СУММ(B2:B4*C2:C4)}
	A	B	C
1	Товар	Цена	Количество
2	Клавиатура	250,00р.	5
3	Винчестер	2 800,00р.	3
4	Сетевой адаптер	300,00р.	4
5			
6	Общая сумма заказа:		10 850,00р.
7			

Рис. 7.1. Пример формулы массива, возвращающей одно значение

При традиционном подходе к трем столбцам исходного списка нужно было добавить четвертый, в котором вычислить стоимость указанного количества единиц каждого из товаров, а затем просуммировать его содержимое. При использовании формулы массива все вычисления производятся в одной ячейке. Здесь суммируются результаты умножения каждой из ячеек с ценой на соответствующую ей ячейку с количеством товара.

Формулы, возвращающие в качестве результата массив значений, располагаются в блоке смежных ячеек (диапазон массива). Формула может строиться на базе операций и обычных функций, возвращающих одно значение или функций, возвращающих массив. Пользователь должен выделить для формулы блок ячеек, равный размеру возвращаемых данных. Если выделенный диапазон будет меньше размера возвращаемых данных, то часть их не будет отображаться. Если

выделить лишние ячейки, то после ввода формулы в них появится код ошибки #Н/Д (нет данных).

*Пример 2:* поменять местами в исходном списке из предыдущего примера строки и столбцы.

B8 $\text{fx}$ (=ТРАНСП(A1:C4))				
	A	B	C	D
1	Товар	Цена	Количество	
2	Клавиатура	250,00р.	5	
3	Винчестер	2 800,00р.	3	
4	Сетевой адаптер	300,00р.	4	
5				
6	Товар	Клавиатура	Винчестер	Сетевой адаптер
7	Цена	250	2800	300
8	Количество	5	3	4
9				

Рис. 7.2. Транспонирование списка данных

Для транспонирования списка будем использовать функцию *ТРАНСП*. Выделим блок ячеек A6:D8 и вызовем *Мастер функций*. Перейдем в категорию *Ссылки и массивы*, выберем нужную функцию и нажмем *ОК*. В следующем окне введем ссылку на диапазон A1:C4 с аргументами формулы и нажмем **Ctrl+Shift+Enter** (рис. 7.2).

Некоторые функции по обработке массивов принадлежат к категории *Математические*. В основном это функции, оперирующие матрицами и позволяющие выполнять такие действия, как вычисление определителя, обратной матрицы, умножение двух матриц.

*Пример 3:* определить элементы матриц *A* и *B* по формулам:

$$a_{ij} = i^2 + j^3,$$

$$b_{ij} = a_{ij}^2, \text{ где } i, j = 1, 2, 3. \text{ Вычислить элементы матрицы } C = A \cdot B.$$

C3 $\text{fx}$ (=A2:A4^2+B1:D1^3)				
	A	B	C	D
1		1	2	3
2	1	2	9	28
3	2	5	12	31
4	3	10	17	36
5				
6				
7				
8				
9				

C7 $\text{fx}$ (=B2:D4^2)				
	A	B	C	D
1		1	2	3
2	1	2	9	28
3	2	5	12	31
4	3	10	17	36
5				
6		4	81	784
7		25	144	961
8		100	289	1296
9				

Рис. 7.3. Вычисление элементов матриц *A* (слева) и *B* (справа)

Для вычисления элементов матрицы *A* необходимы значения индексов *i* и *j*. Заполним ими диапазоны A2:A4 и B1:D1

соответственно (рис. 7.3). Далее выделим блок ячеек  $B2:D4$  и введем формулу для вычисления элементов матрицы  $A$ :  $=A2:A4^2+B1:D1^3$ , в которой в качестве аргументов используются ссылки на диапазоны с номерами строк и столбцов. Закончив ввод формулы, нажмем клавиши **Ctrl+Shift+Enter** (рис. 7.3, слева). Вычисление элементов матрицы  $B$  произведем с использованием уже имеющейся матрицы  $A$ . Выделим диапазон  $B6:D8$  и введем формулу:  $=B2:D4^2$ , после чего нажмем **Ctrl+Shift+Enter** (рис. 7.3, справа).

Для вычисления элементов матрицы  $C$  будем использовать функцию, выполняющую умножение двух матриц. Выделим диапазон  $F2:H4$  и вызовем *Мастер функций*. В категории *Математические* выберем функцию *МУМНОЖ*. В качестве аргументов функции укажем ссылки на диапазоны с матрицами  $A$  и  $B$  и нажмем **Ctrl+Shift+Enter** (рис. 7.4).

G3		fx (МУМНОЖ(B2:D4;B6:D8))						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		1	2	3				
2	1	2	9	28		3033	9550	46505
3	2	5	12	31		3420	11092	55628
4	3	10	17	36		4065	13662	70833
5								
6		4	81	784				
7		25	144	961				
8		100	289	1296				

Рис. 7.4. Вычисление произведения двух матриц

### Решение нелинейных уравнений

В некоторых задачах требуется найти такое значение аргумента, при котором формула возвращает определенный, заранее известный, результат. Например, это необходимо при решении нелинейных уравнений вида  $f(x) = 0$ . В ряде случаев решить эти уравнения аналитически не удастся, и тогда их решают численно, находя приближенные значения одного или нескольких корней. В Excel для решения нелинейных уравнений можно применить команду *Подбор параметра* из пункта меню *Сервис*.

Для ее использования сначала в одну из ячеек вводится начальное значение аргумента, а в другую – формула со ссылкой на него. После запуска команды в ее диалоговом окне необходимо указать адреса ячеек с формулой и аргументом, а также значение, которое должна вернуть формула. После этого методом итераций находится ближайшее к начальному значению аргумента, при котором формула возвращает требуемый результат. В большинстве случаев найденное решение является приближенным. По умолчанию вычисления прекращаются, как

только количество итераций достигнет 100 или разница между соседними значениями аргумента станет меньше 0,001. Эти величины при необходимости можно изменить на вкладке *Вычисления* диалогового окна команды *Сервис / Параметры*. Если существуют и положительные и отрицательные возможные решения задачи, то команда *Подбор параметра* возвратит результат, знак которого совпадает с начальным значением аргумента. При невозможности найти решение задачи за предельное число итераций будет выдано соответствующее сообщение.

*Пример 4:* найти один из корней уравнения  $x^3 + x - 100 = 0$ . Построить график функции  $y = x^3 + x - 100$  в окрестности найденного решения.

Первым шагом решения данной задачи является ввод начального значения аргумента и расчетной формулы. В ячейку *A2* введем произвольное значение аргумента, например 1, а в ячейку *B2* – формулу:  $=A2^3-A2+100$  (рис. 7.5).

	B2			
	A	B	C	D
1	x	f(x)		
2	1	100		
3				
4				
5				
6				

Рис. 7.5. Исходные данные для решения нелинейного уравнения

Теперь сделаем активной ячейку с формулой (*B2*) и выполним команду *Сервис / Подбор параметра*. Далее необходимо заполнить три поля ее диалоговом окне (рис. 7.6, *слева*).

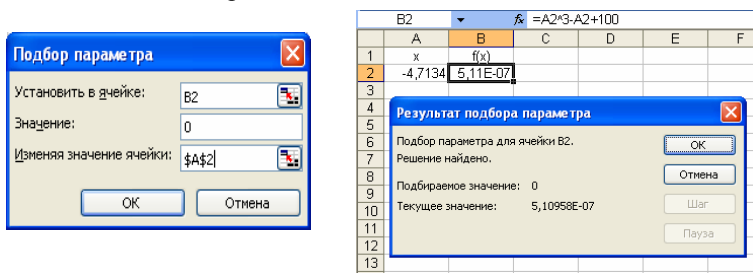


Рис. 7.6. Диалоговое окно (*слева*) и результат работы (*справа*) команды *Сервис / Подбор параметра*

В поле *Установить в ячейке* по умолчанию указана ссылка на ячейку с формулой, оставим ее без изменений. В поле *Значение* укажем 0, а в поле *Изменяя значение ячейки* – ссылку на ячейку A2, содержащую аргумент. После нажатия *ОК* выполняется процесс поиска решения и по достижении результата появляется окно сообщения (рис. 7.6, справа).

Найденное решение (-4,7134) является приближенным, так как при нем функция не обращается в нуль, хотя и принимает достаточно малое значение ( $5,10958 \cdot 10^{-7}$ ). После нажатия кнопки *ОК* найденные значения заменяют в ячейках A2 и B2 первоначальные значения аргумента и функции (рис. 7.6, б).

fx = D4^3-D4+100			
C	D	E	F
	x	f(x)	
	-5	-20	
	-4,9	-12,749	
	-4,8	-5,792	
	-4,7	0,877	
	-4,6	7,264	
	-4,5	13,375	

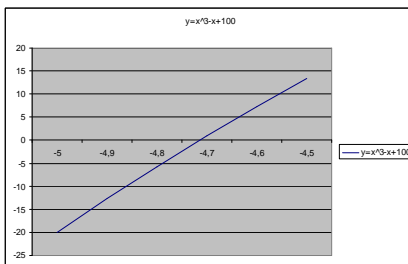


Рис. 7.7. Исходные данные (слева)  
и график функции  $y = x^3 + x - 100$  (справа)

Для построения графика функции  $y = x^3 + x - 100$  необходимо рассчитать несколько ее значений при разных величинах аргумента по обе стороны от найденного решения. Проведем табулирование функции при значениях аргумента на отрезке  $[-5; -4,5]$  с шагом 0,1. Диапазон D2:D7 заполним членами этой арифметической прогрессии, а диапазон E2:E7 – соответствующими им значениями функции (рис. 7.7, а). Затем выделим блок ячеек E2:E7 и выполним команду *Вставка | Диаграмма*. На первом шаге выбираем тип диаграммы – график. На втором шаге во вкладке *Ряд* в качестве имени ряда значений функции укажем  $y = x^3 + x - 100$ , а в поле *Подписи оси X* – ссылку на диапазон с аргументами D2:D7. Нажав кнопку *Готово*, получаем искомый график функции (рис. 7.7, б).

## Содержание работы

1. Запустить приложение Microsoft Excel и создать с его помощью файл с именем *Lab7.xls*.
2. На первом листе рабочей книги вычислить элементы матрицы  $A$  ( $5 \times 5$ ) по формуле  $a_{ij} = f(i, j)$ , где  $i, j = 1, 2, \dots, 5$ . Функция  $f(i, j)$  выбирается из таблицы вариантов соответственно номеру в журнале группы.

Номер студента в журнале	Вариант	Функция $f(i, j)$	Уравнение $f(x) = 0$
1, 16	1	$\sqrt{i + j^2}$	$x \cdot 2^x - 1 = 0$
2, 17	2	$e^{i-j}$	$x - \frac{\sin x}{2} - 1 = 0$
3, 18	3	$\sin i + \cos j$	$x^3 - 2 \cdot x^2 + x - 3 = 0$
4, 19	4	$\lg \frac{i}{3} \cdot \lg \frac{j}{2}$	$x^2 - \sin(5 \cdot x) = 0$
5, 20	5	$e^{\sqrt{\ln i + j}}$	$2 \cdot x^3 + 4 \cdot x - 1 = 0$
6, 21	6	$\cos(i - j^2)$	$x^5 - x - 0,2 = 0$
7, 22	7	$e^i \cdot \cos j$	$x^3 - 2 \cdot x^2 + x - 3 = 0$
8, 23	8	$\sin \frac{i \cdot \pi}{4} - \cos \frac{j \cdot \pi}{4}$	$4 \cdot \sin(4 \cdot x) - 3 \cdot x = 0$
9, 24	9	$\sqrt{\sin \frac{i-j}{4} + 1}$	$x^4 + 2 \cdot x^3 - x - 1 = 0$
10, 25	10	$\lg \sqrt{10 \cdot j} \cdot \sin \frac{i \cdot \pi}{3}$	$\ln(4 \cdot x) - 5 \cdot x + 2 = 0$
11, 26	11	$\lg i + \ln j$	$x + \ln(x + 0,5) = 0$
12, 27	12	$\sin \frac{i^2 - j^3}{4}$	$2 \cdot x^3 - 6 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 15 = 0$
12, 27	12	$\sin \frac{i^2 - j^3}{4}$	$2 \cdot x^3 - 6 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 15 = 0$
13, 28	13	$e^{\sin i} - e^{\cos j}$	$x^3 - 0,2 \cdot x^2 - 0,2 \cdot x - 1,2 = 0$
14, 29	14	$\sqrt{i+1} + \sqrt{j+2}$	$1,8 \cdot x^4 - \sin(10 \cdot x) = 0$
15, 30	15	$\sqrt{i + e^j}$	$x^3 + 12 \cdot x - 2 = 0$



3. В отдельном диапазоне ячеек определить матрицу  $B$  ( $5 \times 5$ ) как транспонированную матрицу  $A$ .
4. Вычислить произведение матриц  $A$  и  $B$ .
5. Выбрать из таблицы согласно своему варианту нелинейное уравнение вида  $f(x)=0$ .
6. На втором листе рабочей книги ввести исходные данные для решения нелинейного уравнения: начальное значение аргумента  $x$  и формулу, соответствующую функции  $f(x)$ .
7. С помощью команды *Сервис / Подбор параметра* определить один из корней уравнения. Если будет выдано сообщение о том, что решение не найдено, изменить знак начального значения аргумента и повторно выполнить команду.
8. Построить график функции  $y = f(x)$  в окрестности найденного решения. По оси абсцисс должны располагаться значения аргумента  $x$ , по оси ординат – значения функции  $f(x)$ .
9. Составить краткий отчет о действиях, произведенных при выполнении лабораторной работы. Обязательно привести примеры использованных формул, найденное решение нелинейного уравнения и схематичный рисунок графика функции  $y = f(x)$ .
10. Продемонстрировать результаты выполнения работы и отчет преподавателю.

### Контрольные вопросы

1. Что такое формула массива? Какие разновидности формул массива вам известны?
2. Что может использоваться в качестве аргументов массива?
3. Что такое диапазон массива?
4. Каким образом производится создание и редактирование формул массива?
5. Какие функции обработки массивов вы знаете?
6. Как в MS Excel решаются нелинейные уравнения?
7. Каким образом задается предельное число итераций и точность вычислений?

## Лабораторная работа №8

### ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ.

*Цель работы:* научиться использовать средства эффективной работы с документами, предоставляемые текстовым редактором Microsoft Word.

#### Краткие теоретические сведения

Оформление расчетно-графических заданий, курсовых и дипломных работ требует умений работать с большим объемом материала, вставлять в электронный документ как обычные, так и концевые сноски, примечания, номера страниц, оглавление. Зачастую документ приходится перерабатывать: что-то необходимо добавить, поменять местами разделы, удалить параграф и т.д. Достаточно сказать, что даже на нахождение нужного заголовка в объемном документе может потребоваться достаточно много времени. Если же необходимо поменять местами параграфы, находящиеся в разных частях документа, то на простой поиск будет потрачено время, в несколько раз превосходящее временные затраты на остальную работу по копированию и вставке фрагментов. После такой переработки документа, придется не только обновить оглавление, но и проследить, как расположены обычные и концевые ссылки. Резко снизить трудоемкость и частично «автоматизировать» переработку материала помогут знания эффективных возможностей Microsoft Word.

#### Создание заголовков

Создание рефератов, курсовых и дипломных работ начинается с написания плана, в котором отражаются названия всех глав, параграфов и разделов. Режим отображения структуры документа позволяет упростить процесс создания таких масштабных документов. Для размещения в документе заголовка можно выполнить следующие действия:

1. Создайте новый документ или откройте имеющийся.
2. Перейдите в режим просмотра структуры документа. Для этого воспользуйтесь командой *Вид / Структура* или щелкните на кнопке *Режим структуры*, расположенной слева от полосы горизонтальной прокрутки.

3. Введите и выделите текст заголовка. На панели инструментов *Структура* в поле со списком укажите необходимый уровень заголовка. Если необходимо изменить параметры форматирования заголовка данного уровня, вызовите диалоговое окно *Формат / Шрифт* или воспользуйтесь панелью инструментов *Форматирование*.
4. Чтобы набрать заголовки того же уровня, поместите курсор в конец строки и нажмите **Enter**.

Повысить или понизить уровень заголовка можно с помощью панели инструментов *Структура* (см. рис. 8.1).

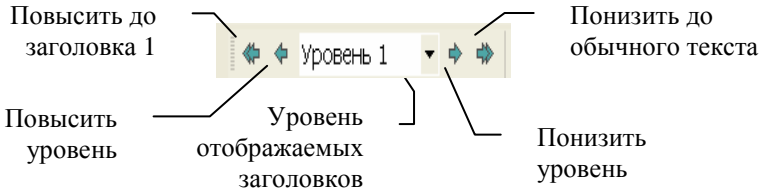


Рис. 8.1. Инструменты управления уровнем заголовка

На панели инструментов *Структура* можно указать уровни отображаемых заголовков. Например, если выбрать *Уровень 3*, то будут отображаться заголовки до третьего уровня включительно: первого, второго и третьего. Отображать или скрывать определенные уровни можно, используя знаки, расположенные слева от заголовка: двойной щелчок на значке «+» разворачивает уровень, двойной щелчок на значке «-» сворачивает уровень.

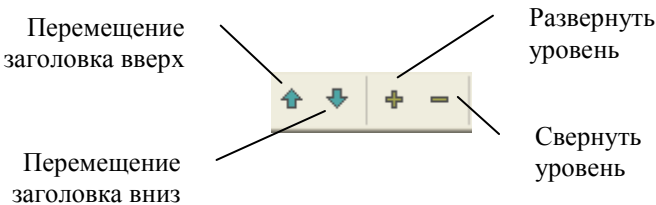


Рис. 8.2. Инструменты перемещения заголовка

Выделение заголовка в режиме структуры приводит к выделению всех подчиненных ему абзацев. Поэтому, для перемещения текста

достаточно перетащить его заголовок, а для копирования – достаточно выделить необходимые заголовки, скопировать их в буфер обмена, а затем вставить в нужное место документа. Для перемещения заголовков можно использовать кнопки панели инструментов *Структура* (см. рис. 8.2).

### Схема документа

Навигацию в документах Microsoft Word целесообразно осуществлять с использованием схемы документа (см. рис. 8.3). Для этого можно выполнить следующие действия:

1. Перейдите в режим разметки документа *Вид / Разметка страницы*.
2. Дайте команду для отображения схемы документа *Вид / Схема документа*. Левее области документа появится список заголовков, которые можно развернуть или свернуть.

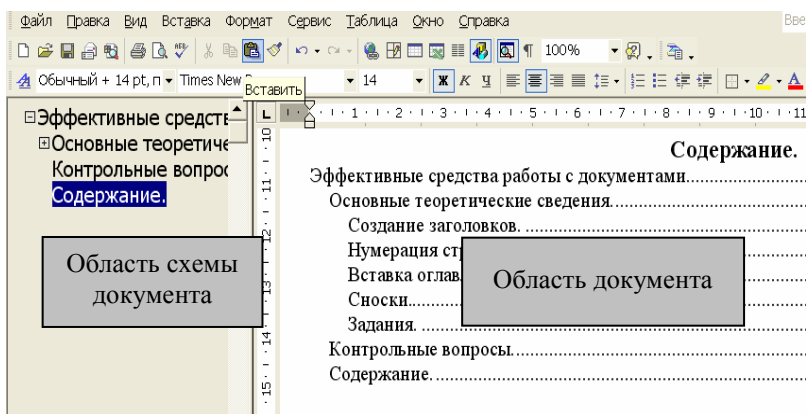


Рис. 8.3. Вид окна MS Word с отображенной областью схемы документа

3. Для быстрого перемещения в нужное место документа, щелкните один раз на заголовке абзаца в области схемы документа. Например, чтобы переместиться к содержанию документа, необходимо один раз щелкнуть по заголовку *Содержание*, находящемуся в области схемы документа. В области ввода текста документа появится содержание.

## Нумерация страниц

Чтобы страницы не перепутались в процессе печати, а также для создания оглавления, страницы документа нужно пронумеровать. Для этого выполняются следующие действия:

1. В режиме просмотра разметки страницы вызовите диалоговое окно *Вставка / Номера страниц* (см. рис. 5.4).

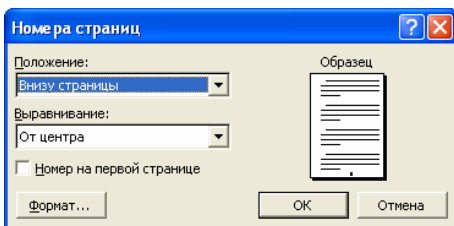


Рис. 5.4. Диалоговое окно команды *Вставка / Номера страниц*

2. Укажите положение номера страницы (внизу иливерху) и выравнивание (*Слева, От центра, Справа, Внутри* или *Снаружи*).
3. Чтобы поместить номер на первую страницу, необходимо поставить флажок.
4. Нажмите кнопку **Enter**, чтобы закрыть диалоговое окно.

Для удаления номеров страниц подведите указатель мыши к номеру любой страницы и произведите двойной щелчок левой кнопкой мыши: теперь можно редактировать содержимое колонтитулов. Выделите номер страницы и нажмите клавишу **Delete**. Щелкните на кнопке *Заккрыть*, чтобы вернуться в документ.

## Вставка оглавления документа

Microsoft Word предоставляет возможность автоматического создания оглавления. Это особенно важно при работе с большими документами, которые впоследствии могут неоднократно перерабатываться (реферат, курсовая работа, дипломный проект). Для вставки оглавления необходимо:

1. В режиме просмотра разметки страницы вызовите диалоговое окно *Вставка / Ссылка / Оглавление и указатели* (см. рис. 8.5).
2. Перейдите на вкладку *Оглавление*.

3. Укажите необходимые параметры. Чтобы отображались номера страниц в оглавлении, поставьте флажок *Показать номера страниц*. Для выравнивания номеров страниц по правому краю, проверьте наличие «одноименного» флажка. В поле со списком *Заполнитель* укажите вид заполнителя между заголовком и номером страницы. В поле со счетчиком *Уровни* задайте, какие уровни заголовков необходимо включить в оглавление.

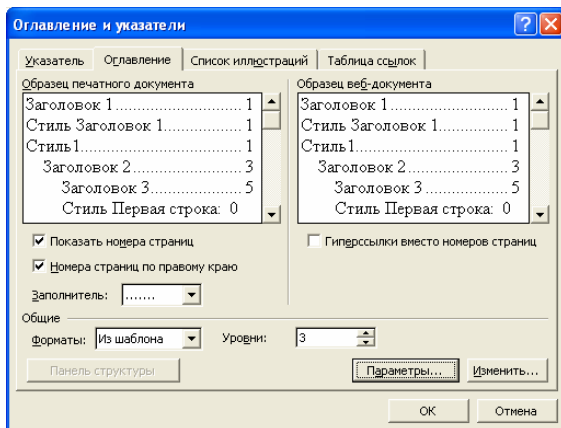


Рис. 8.5. Диалоговое окно вставки оглавления

4. Нажмите кнопку *OK* – оглавление создано.
5. Если в процессе редактирования материала будут внесены изменения, требующие переделки оглавления, необходимо нажать кнопку *Обновить оглавление* на панели инструментов *Структура*.

### Сноски

Для пояснения значения слов и терминов применяются сноски. По месту расположения сноски можно разделить на обычные и концевые. Обычные сноски помещаются внизу страницы. Концевые сноски расположены в конце документа: такие сноски характерны для научных публикаций. Чтобы вставить сноску необходимо произвести следующие действия:

1. Поместите курсор в конце термина в то место, где должен находиться номер сноски.

2. Вызовите диалоговое окно *Вставка/Ссылка/Сноска* (см. рис. 8.6). Укажите требуемые параметры сноски (положение, формат и т.д.) и нажмите кнопку *Вставить*.
3. Введите текст сноски. Если вставка сноски осуществляется в обычном режиме, режиме веб-документа или в режиме структуры, текст сноски будет вводиться внизу экрана в специальной области, выйти из которой можно нажав кнопку *Заккрыть*. В режиме просмотра разметки страницы текст сноски будет вводиться непосредственно внизу страницы. В этом случае для возврата к работе с документом, щелкните в любом месте основного текста документа.

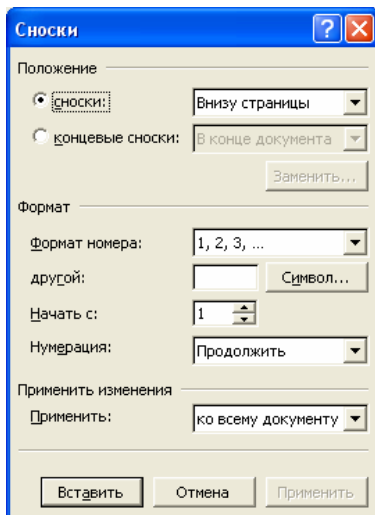


Рис. 8.6. Диалоговое окно команды Вставка | Ссылка | Сноски

### Содержание работы.

1. С помощью поисковой системы Windows найти на диске *D:* файл с именем *WordОригинал.doc*.
2. Скопировать найденный файл в личную папку, изменив имя файла на *WordКопия.doc*.
3. Открыть файл *WordКопия.doc*. Установить следующие параметры форматирования страницы: размер бумаги A4, ориентация книжная, верхнее поле 1 см, нижнее поле 2 см, левое поле 3 см, правое поле 1,5 см.

4. Прочсть основной текст документа и отформатировать его со следующими параметрами: отступ первой строки 1 см, междустрочный интервал полуторный, выравнивание по ширине, шрифт *Times New Roman*, размер шрифта 12, начертание обычный.
5. Вместо словосочетаний «Заголовок третьего уровня» придумать и набрать заголовки отдельных параграфов текста. Параметры форматирования заголовков третьего уровня: выравнивание по центру, шрифт *Times New Roman*, размер шрифта 14, начертание полужирный курсив, цвет текста темно-зеленый.
6. Вместо словосочетаний «Заголовок второго уровня» придумать и набрать заголовки глав текста. Параметры форматирования заголовков второго уровня: выравнивание по центру, шрифт *Times New Roman*, размер шрифта 14, начертание полужирный, цвет текста темно-синий, подчеркивание – двойной волнистой линией.
7. Вместо словосочетаний «Заголовок первого уровня» придумать и набрать заголовок всего текста. Параметры форматирования заголовка: выравнивание по центру, шрифт *Times New Roman*, размер шрифта 15, начертание полужирный, цвет текста красный.
8. Самостоятельно определить в тексте места размещения нескольких обычных сносок. Вставить сноски так, чтобы слово и сноска к нему находились на одной странице.
9. Вставить номера страниц внизу по центру.
10. Используя возможности редактора *MS Word*, в конце документа вставить оглавление: номера страниц по правому краю, заполнитель – точки. Использовать заголовки до третьего уровня включительно.
11. Произвести настройку параметров правописания и проверить наличие орфографических и грамматических ошибок в документе.
12. Отобразить схему документа. С ее помощью отработать быстрое перемещение по документу.
13. Перейти в режим просмотра структуры документа и отобразить заголовки третьего уровня (заголовки параграфов). Поменять местами третий и четвертый параграфы.
14. Второй параграф скопировать и поместить в конце документа перед оглавлением. Для этого, находясь в режиме структуры документа, выделить заголовок последнего параграфа. На панели инструментов *Структура* нажать кнопку *Развернуть* (+),



поместить курсор перед оглавлением и вставить из буфера обмена текст второго параграфа.

15. Обновить оглавление.
16. Составить краткий отчет о проделанной работе при выполнении каждого пункта данной лабораторной работы.
17. Продемонстрировать результаты работы преподавателю.

### **Контрольные вопросы.**

1. Как создать заголовок требуемого уровня?
2. Как переопределить формат заголовка?
3. Сколько различных уровней заголовков можно установить в документе MS Word?
4. Каким образом можно отобразить панель инструментов Структура?
5. Перечислите основные инструменты панели Структура.
6. Как отобразить в документе заголовки требуемого уровня?
7. Каким образом происходит перемещение и копирование абзацев в режиме структуры документа?
8. Для каких целей используется схема документа?
9. Можно ли с помощью схемы документа перемещать и копировать абзацы?
10. Какие действия необходимо предпринять, чтобы пронумеровать страницы?
11. Как в документе удалить номера страниц?
12. Какие существуют параметры в диалоговом окне *Оглавление и указатели*?
13. Как обновить оглавление документа?
14. Какие виды сносок можно разместить в документе?
15. Как можно вставить сноску в документ?

**Библиографический список**

1. Информатика. Базовый курс : Учебник для вузов / ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 639 с.
2. Информатика: учеб. / под ред. Н.В. Макаровой. – 3-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 765 с.
3. *Острейковский, В.А.* Информатика: учеб. / В.А. Острейковский. – М.: Высшая школа, 2007.– 511 с.
4. *Хомоненко, А.Д.* Microsoft Word 2003 / А.Д. Хомоненко, Н.А. Хомоненко. – СПб.: ВНУ-Санкт-Петербург, 2004. – 672 с.
5. *Уокенбах, Д.* Excel 2003. Библия пользователя: пер. с англ. / Д. Уокенбах. – М.: Диалектика, 2004. – 768 с.
6. Информатика : учебник / Б. В. Соболев [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 446 с.

Учебное издание

## **ИНФОРМАТИКА**

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
для студентов очной формы

Составители: Петросов Давид Арегович  
Рога Сергей Николаевич  
Смышляев Артем Геннадьевич  
Солопов Юрий Иванович

Редактор В. И. Пустовая

Подписано в печать 30.05.09. Формат 60х84 /16. Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд.л. 6,9.

Тираж 92 экз.

Заказ

Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете  
им. В. Г. Шухова

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46