

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок и
технологических комплексов»

Информатика

Лабораторный практикум

для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»

Учебное электронное издание

Минск БНТУ 2009

УДК 004 (076.5)

ББК 32.81я 7

И 74

С о с т а в и т е л ь :

И.Г. Ковальчук

Р е ц е н з е н т ы :

М.С. Шмаков, доцент кафедры «Полиграфическое оборудование и системы обработки информации» БГТУ, кандидат технических наук;

Ю.Е. Лившиц, доцент кафедры «Робототехнические системы» БНТУ, кандидат технических наук

В лабораторном практикуме рассмотрен базовый методический материал необходимый для овладения навыками работы с текстовым редактором Microsoft Word, редактором электронных таблиц Excel, а также графическим пакетом AutoCAD. В каждой лабораторной работе даны задания для самостоятельной работы, приведены контрольные вопросы, которые позволяют выполнить самостоятельную проверку полученных знаний.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел. (017)293-95-61
Регистрационный № БНТУ/ФИТР

© БНТУ, 2009

© Ковальчук И.Г., 2009

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Лабораторная работа № 1</i>	5
ФОРМАТИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ.....	5
<i>Лабораторная работа № 2</i>	14
РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ В MS WORD	14
<i>Лабораторная работа № 3</i>	18
ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ	18
<i>Лабораторная работа № 4</i>	21
ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ДОКУМЕНТАМИ.....	21
<i>Лабораторная работа № 5</i>	25
ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С СЕРИЙНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ.....	25
<i>Лабораторная работа № 6</i>	29
ВЫЧИСЛЕНИЯ В ТАБЛИЦАХ. РЕДАКТОР ФОРМУЛ.....	29
<i>Лабораторная работа № 7</i>	34
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОКОМАНД (МАКРОСОВ).....	34
<i>Лабораторная работа № 8</i>	37
ЗНАКОМСТВО СО СРЕДОЙ EXCEL. ВВОД И ФОРМАТИРОВАНИЕ ДАННЫХ. 37	
<i>Лабораторная работа № 9</i>	44
ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В MS EXCEL. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСТЕР ФУНКЦИЙ. АДРЕСАЦИЯ ЯЧЕЕК.....	44
<i>Лабораторная работа № 10</i>	50
ПРОСТЕЙШИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ТАБЛИЦАХ. ШАБЛОНЫ.....	50
<i>Лабораторная работа № 11</i>	54
СВЯЗЫВАНИЕ ЛИСТОВ. ИМЕНОВАННЫЕ ОБЛАСТИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ. СОЗДАНИЕ ДИАГРАММ	54
<i>Лабораторная работа № 12</i>	59
ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В AutoCAD.....	59

<i>Лабораторная работа № 13</i>	69
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИМИТИВЫ AutoCAD	69
<i>Лабораторная работа № 14</i>	77
РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В AutoCAD	77
<i>Лабораторная работа № 15</i>	84
ПРОСТАВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖЕ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	87

Лабораторная работа № 1

ФОРМАТИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ

Цель работы: изучить основные возможности редактора WORD по форматированию документов; освоить установку параметров страниц и создания разделов документа.

Общие сведения

1. Атрибуты формата символов

Символ — наименьшая неделимая составляющая документа.

Выделяют следующие атрибуты формата символов:

1) Гарнитура (**Формат/Шрифт/Шрифт/Шрифт**) определяет художественное изображение шрифта, позволяющее различать его среди других шрифтов.

2) Начертание **Формат/Шрифт/Шрифт/Начертание**. Различают обычное (прямое), курсив (наклонное), полужирное начертание.

3) Размер или кегль (**Формат/Шрифт/Шрифт/Размер**) определяет высоту символов. Задается в пунктах (пт) от 1 до 1638. 1" = 72,27 пт. 1 пт = 0,353 мм.

4) Цвет (**Формат/Шрифт/Шрифт/Цвет текста**).

5) Дополнительные эффекты (**Формат/Шрифт/Шрифт/Подчеркивание или Видоизменение**): подчеркивание и его цвет, зачеркивание, верхний/нижний индекс, приподнятый/утопленный, с тенью, контур, скрытый текст и др.

Отдельно следует отметить эффект прописных символов или капитель — строчные буквы выглядят как прописные, но меньшего размера (**Формат/Шрифт/Шрифт/Малые прописные**).

6) Кернинг (**Формат/Шрифт/Интервал/Кернинг для знаков размером ... пунктов и более**) — изменение расстояния между символами, входящими в специальные пары.

7) Межсимвольный интервал (**Формат/Шрифт/Интервал/ Интервал**). Трекинг — изменение расстояния между символами в зависимости от размера шрифта для улучшения читабельности текста: чем меньше кегль, тем больше расстояние между символами и наоборот. В векторных шрифтах трекинг рассчитывается автоматически для символов произвольного размера по специальным формулам.

8) Позиция символа в строке (**Формат/Шрифт/Интервал/ Смещение ... на ...**) — смещение символов вверх или вниз относительно опорной (базовой) линии строки.

9) Ширина символов (**Формат/Шрифт/Интервал/Масштаб**). Данная команда задает горизонтальный размер символов в процентах относительно исходной величины (от 1 до 600%).

10) Анимация (**Формат/Шрифт/Анимация/Вид**). Эффекты анимации отображаются на экране, но не выводятся на печать.

Для изменения атрибутов символов можно использовать команду **Формат/Шрифт**, кнопки на панели **Форматирование**, команду **Шрифт** из контекстного меню. Если текст уже набран, то перед форматированием необходимо выделить нужный фрагмент, а затем установить атрибуты.

Команда **Формат/Регистр** служит для переключения регистра букв: как в предложениях (первое слово предложения начинается с прописной буквы); все строчные (нижний регистр); все прописные (верхний регистр); начинать с прописных (каждое слово начинается с прописной буквы); изменить регистр (инверсия регистра — нижний регистр меняется на верхний и наоборот).

2. Атрибуты формата абзацев

Абзац — любой фрагмент документа (текст, таблица, рисунок), за которым следует маркер конца абзаца.

К маркеру абзаца привязана вся информация о формате абзаца. Если скопировать или перенести абзац без этого маркера, то информация о формате абзаца не будет сохранена. Если удалить маркер, то абзац сольется со следующим. При этом формат верхнего абзаца будет распространен на весь абзац.

Для форматирования абзаца достаточно установить текстовый курсор внутри абзаца. Любая операция форматирования будет применена ко всему абзацу.

Выделяют следующие атрибуты формата абзаца:

1) Отступы абзаца (**Формат/Абзац/Отступы и интервалы/Отступ** или перетащить маркеры на горизонтальной линейке). Величина абзацных отступов измеряется от полей страницы до текста абзаца. Кнопки **Уменьшить отступ**, **Увеличить отступ** на панели инструментов **Форматирование** предназначены для сдвига левого абзацного отступа на один интервал табуляции вправо или влево соответственно. Если установлен флажок **Сервис/Параметры/Правка/Установка отступов клавишами**, то сдвигать абзацные отступы (левый и первой строки) согласно установленному шагу табуляции можно с помощью клавиш **Tab** (вправо) и **BackSpace** (влево).

2) Табуляция (**Формат/Табуляция** или установить с помощью табуляторов на линейке). Чтобы добавить табулятор нужно щелкнуть мышью в нужном месте линейки. Для удаления табулятора перетащите его маркер за пределы линейки. Табуляторы используются для выравнивания текста или чисел по столбцам. Различают следующие виды позиции табуляции: по левому краю (текст размещается справа от позиции табуляции); по центру (текст выравнивается по центру относительно позиции табуляции); по правому краю (текст размещается слева от позиции табуляции, если свободного места недостаточно, он смещается

вправо); по разделителю (целая часть числа располагается слева от позиции табуляции, а дробная — справа); с чертой (вставка вертикальной линии в позицию табуляции). Вид табулятора задается перед его установкой на левом краю горизонтальной линейки.

3) Выравнивание (**Формат/Абзац/Отступы и интервалы/ Выравнивание** или кнопки на панели инструментов **Форматирование**)

4) Междустрочный интервал или интерлиньяж (**Формат/Абзац/ Отступы и интервалы/Междустрочный**) определяет расстояние между строками текста внутри абзаца.

Стандартным машинописным интервалом называется величина, равная $1/6 \text{ " } = 12 \text{ пт } = 4,236 \text{ мм}$.

5) Интервал между абзацами (**Формат/Абзац/Отступы и интервалы/Интервал перед и после**).

6) Положение на странице (**Формат/Абзац/Положение на странице**). Представляется возможным запретить образование висячих строк (последняя строка абзаца, перенесенная на новую страницу, или первая строка абзаца, оставшаяся на предыдущей странице); предотвратить разрыв страницы внутри абзаца; запретить отрыв абзаца от следующего при переносе на новую страницу; разместить абзац с начала новой страницы; запретить нумерацию строк и автоматический перенос слов внутри абзаца.

7) Заливка, обрамление (**Формат/Границы и заливка**).

Граница — рамка, которой можно обвести абзац или группу абзацев, а также линия, которую можно нарисовать с любой стороны абзаца. Характеризуется типом, толщиной, цветом линии, полями (расстоянием от линии до текста), эффектом тени или объема.

Заливка — это фон абзаца, группы абзацев, страницы. Характеризуется узором, цветом узора и цветом фона.

8) Буквица (**Формат/Буквица**) — стилизованное оформление первой буквы абзаца. Буквица характеризуется положением (в тексте или на полях), гарнитурой шрифта, высотой (в строках), расстоянием до текста.

Для изменения атрибутов форматирования абзацев можно использовать команду **Формат/Абзац**, Линейку, команду **Абзац** из контекстного меню.

3. Работа со списками

MS Word позволяет создавать 3 типа списков: маркированные, нумерованные, многоуровневые.

Для создания списков можно использовать команду **Формат/Список** или кнопки **Маркеры** и **Нумерация** на панели инструментов **Форматирование**.

Можно создавать список в процессе ввода текста или преобразовывать в список уже набранный текст. Элементом списка является абзац.

Маркированные и нумерованные списки создаются автоматически при вводе текста. Многоуровневые списки допускают не более 9 уровней вложенности. Чтобы изменить уровень вложенности используйте кнопки **Уменьшить отступ**, **Увеличить отступ** на панели инструментов **Форматирование**. Чтобы понизить (повысить) уровень абзаца на 1, надо нажать **Tab (Shift-Tab)** в начале абзаца.

4. Установка параметров страницы. Создание разделов документа

К основным параметрам страницы относят:

1) поля (**Файл/Параметры страницы/Поля**);
2) размер бумаги и ее ориентация (**Файл/Параметры страницы/Размер бумаги**);

3) колонтитулы — текстовые/графические объекты или поля (номера страниц, имена файлов, фамилия автора и т. д.), которые выводятся на каждой странице документа. В зависимости от расположения различают верхний и нижний колонтитулы. Работа с колонтитулами идет так же, как и с обычным текстом.

Для создания колонтитулов может использоваться команда **Вид/Колонтитулы**. Команда **Файл/Параметры страницы/Поля** позволяет задать расстояние от края листа до колонтитула. Существует возможность сделать различными колонтитулы четных и нечетных страниц, первой страницы.

Раздел — это часть документа, имеющая заданные параметры форматирования страницы. Новый раздел создается, если требуется изменить нумерацию строк, страниц, число столбцов, колонтитулы, ориентацию бумаги и др. Создание нового раздела осуществляется командой **Вставка/Разрыв/Начать новый раздел**. Новый раздел может начинаться как на текущей, так и на следующей странице.

При наборе и форматировании текста MS Word автоматически разбивает документ на страницы. Для принудительного перехода к новой странице без завершения текущей (жесткий разделитель страницы) следует воспользоваться командой **Вставка/Разрыв/Начать новую страницу**. Принудительные разрывы страниц, как и разрывы разделов, относятся к непечатаемым знакам.

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Оформить текст, заданный преподавателем, используя основные приемы форматирования шрифта и абзаца. Данный текст отформатировать согласно образцу, предложенному преподавателем. Весь текст должен быть оформлен с использованием шрифта гарнитуры Times New Roman.

1.1. Строка первого заглавия: шрифт размером 12 пунктов, синий цвет символов, все прописные и разреженный межсимвольный интервал 3 пункта, выравнивание по центру.

1.2. Для 1-го абзаца: задать отступы 0 см с левой и правой сторон абзаца, отступ первой строки — 0 см, шрифт 10 пунктов, курсив, выравнивание по ширине страницы, одинарный межстрочный интервал

1.3. Для 2-го абзаца: шрифт 12 пт, жирный, отступ первой строки – 1,25, выравнивание по ширине страницы, двойной межстрочный интервал.

1.4. Для 3-го абзаца: шрифт 10 пт, с подчеркиванием, отступ первой строки – 1,25, выравнивание по ширине страницы.

1.5. Для 4-го абзаца: шрифт 12 пт, курсив, все прописные, отступ первой строки – 1,25, выравнивание по ширине страницы.

1.6. Для 6-го абзаца: шрифт 14 пт, обычный, отступ первой строки – 1,0.

1.7. Строка второго заглавия: шрифт размером 12 пунктов, курсив, разреженный межсимвольный интервал 5 пунктов, интервал перед строкой заглавия 12 пт, после – 6 пт, выравнивание по центру.

2. Установить для этого документа следующие параметры страницы:

3. размер бумаги А4, левое поле – 3 см, правое поле – 2 см, верхнее поле – 2,5 см, нижнее поле – 2,5 см.

4. Ввести указанные преподавателем элементы списка как отдельные абзацы, например: список фамилий, перечень дисциплин.

5. Из этого списка сформировать маркированный, нумерованный и многоуровневый списки.

6. Сохраните все в своем файле.

Задание 2

1. Скопировать другой текст, данный преподавателем на новую страницу вашего файла. Оформить текст согласно приведенным рекомендациям.

1.1. Установить *табуляционный отступ* на позиции 11 см для первых 6 абзацев.

1.2. Установить табуляционный отступ на позиции 14 см с заполнение типа «*подчеркивание*» в четвертом абзаце.

1.3. Выровнять по центру, установить интервалы *Перед* и *После* по 24 пт для седьмого абзаца *Заголовков документа и дата*.

1.4. Установить *абзацные Отступы* по 0,5 см справа и слева для содержательной части акта (абзацы 8-11).

1.5. В абзацах с девятого по одиннадцатый установить Первая строка – *Отступ на 1 см*, Интервалы - *Перед - 6 пт*.

1.6. Установить Интервал - *После -12 пт* в восьмом абзаце.

1.7. В последних трех абзацах, установить Интервал - *Перед 24 пт*, и два *табуляционных отступа*: на позициях 9 и 11 см с заполнением типа *Подчеркивание*.

1.8. Выполнить шрифтовое оформление фамилии директора и заголовка документа. Сохранить оформленный документ. Документ должен соответствовать образцу заданному преподавателем.

Задание 3

1. Создайте верхние и нижние колонтитулы, которые бы отличались для страницы с *заданием 1* и с *заданием 2* (смотреть образец).

2. Верхний колонтитул для страницы с *заданием 1* должен содержать следующую информацию: рисунок из коллекции картинок Microsoft Office, № страницы, фамилию и инициалы автора.

Нижний колонтитул для страницы с *заданием 1* должен содержать количество страниц в документе.

3. Верхний колонтитул для страницы с *заданием 2* должен содержать дату, время, № страницы.

Нижний колонтитул для страницы с *заданием 2* должен содержать: название ВУЗа.

4. Вставить в документ пустую страницу. Настроить параметры страницы: альбомная ориентация бумаги.

5. Установить параметры просмотра так, чтобы видеть одновременно на экране только одну страницу, две страницы, все страницы документа.

6. Результат работы показать преподавателю.

7. Сохранить документ на диске.
8. Оформить отчет по лабораторной работе, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Атрибуты формата символов и абзацев. Их установка.
2. Типы списков MS Word. Формирование списков.
3. Какие типы табуляции Вы знаете?
4. Параметры страницы и их определение.
5. Работа с колонтитулами.
6. Автоматический и принудительный разрыв страницы. Нумерация страниц.
7. Понятие раздела документа. Создание нового раздела.

Лабораторная работа № 2

РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ В MS WORD

Цель работы: познакомиться с основными технологическими приемами работы с ТАБЛИЦАМИ в текстовом процессоре Word.

Общие сведения

Таблица представляет собой некий объем информации, организованный с помощью строк и столбцов. Ячейки таблиц могут содержать не только текст, но и графические и прочие объекты.

Существует три основных средства создания таблиц: кнопка **Добавить таблицу** на панели инструментов **Стандартная**; команда **Таблица/Добавить/Таблица**; средство рисования таблиц **Нарисовать таблицу** на панели инструментов **Таблицы и границы (Таблица/Нарисовать таблицу)**.

Чтобы преобразовать уже набранную группу слов, абзацев или предложений, разделенных некоторым символом, в таблицу, следует использовать команду **Таблица/Преобразовать/Преобразовать в таблицу**/указать число столбцов, режим автоподбора ширины столбцов, разделитель. Для обратного преобразования — **Таблица/Преобразовать/Преобразовать в текст**.

Для каждого абзаца в выделенном фрагменте отводится одна строка таблицы. При автоматическом определении числа столбцов Word выбирает строку с наибольшим количеством символов-разделителей столбцов.

При создании таблиц весьма эффективным является использование режима **Автоподбора: постоянная ширина** (общая ширина таблицы равна ширине поля набора документа, а ширина каждого столбца постоянна и зависит от количества столбцов); **по содержимому** (ширина каждого столбца пропорциональна объему данных, содержащихся в нем); **по ширине окна** (режим для таблиц Web-

документов — окончательное форматирование таблицы происходит не в момент ее создания, а во время просмотра).

Управлять отображением сетки таблицы можно командой **Таблица/Скрыть сетку (Отображать сетку)**.

Редактирование структуры таблицы сводится к следующим операциям: добавление заданного количества строк/столбцов; удаление выделенных ячеек, строк и столбцов; слияние/разбиение выделенных ячеек.

Комбинируя вышеуказанные операции, можно на базе таблиц с простой структурой готовить таблицы, имеющие сложную структуру. Средства для выполнения этих операций находятся в меню **Таблица** или доступны через контекстное меню.

Для разделения таблицы на две части необходимо указать место разделения и выполнить команду **Таблица/Разбить таблицу**.

При работе с таблицами следует различать форматирование таблиц и форматирование содержимого. В первом случае происходит управление размерами структурных элементов таблицы (ячеек, строк, столбцов и т. п.), во втором — управление размещением содержимого ячеек.

В командном режиме для форматирования таблиц используют диалоговое окно **Таблица/Свойства таблицы**. Вкладка **Таблица** позволяет задать: размеры таблицы (**Размер**); выравнивание таблицы относительно страницы документа (**Выравнивание**); метод взаимодействия таблицы с окружающим текстом (**Обтекание**); оформление рамок таблицы и ячеек (**Границы и заливка**); размеры внутренних полей в ячейках и интервалы между ячейками (**Параметры**). Вкладка **Строка/Столбец/Ячейка** позволяет назначить параметры текущей строки/столбца/ячейки или выделенных строк/столбцов/ячеек.

Команда **Таблица/Автоподбор** автоматически изменяет размеры строк/столбцов согласно выбранному варианту (**По содержимому, По ширине окна, Фиксированная ширина столбца, Выровнять высоту строк, Выровнять ширину столбцов**).

В интерактивном режиме таблицу форматировуют с помощью маркеров, появляющихся при наведении указателя мыши на таблицу или ее элементы. Маркер в левом верхнем углу таблицы позволяет перемещать таблицу по рабочему полю документа. Маркер в правом нижнем углу позволяет управлять общими размерами таблицы. Маркеры изменения размера, появляющиеся при наведении указателя мыши на рамки таблицы, позволяют интерактивно изменять размеры столбцов и строк методом перетаскивания.

Перемещение между ячейками таблицы осуществляется клавишами **Tab** (к следующей ячейке), **Shift-Tab** (к предыдущей ячейке).

С помощью клавиш управления курсором внутри текстовых фрагментов выполняется перемещение по тексту, но по достижении границы текста — переход к соседним ячейкам.

Все команды форматирования текста относятся к выделенному элементу. Текст в таблицах форматировается аналогично любому другому. Автоматическое форматирование выделенной таблицы (применение готовых форматов) выполняется командой **Таблица/Автоформат**.

Сортировка содержимого таблицы осуществляется командой **Таблица/Сортировка**.

Команда **Таблица/Заголовки** позволяет определить одну или несколько начальных строк таблицы в качестве заголовка, который при печати будет выводиться на каждой странице, если таблица располагается на нескольких листах.

Порядок выполнения работы

1. Для закрепления изученного материала наберите таблицу, предложенную преподавателем.
2. Результаты работы покажите преподавателю.
3. Оформите отчет, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Понятие таблицы. Ее структура. Выделение отдельных элементов таблицы.
2. Способы создания таблиц. Редактирование структуры таблицы.
3. Форматирование таблиц и их содержимого. Основные элементы форматирования таблиц.

Лабораторная работа № 3

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Цель работы: получить практические навыки создания рисунков средствами MS Word и вставки готовых графических объектов.

Общие сведения

Создание рисунков средствами MS Word

На панели инструментов **Рисование** расположены инструменты для рисования, управления, и форматирования всех видов графических объектов (изменения толщины, цвета и типа линий, заливки, размеров, настройки тени и объема и др.).

Форматирование всех видов графических объектов доступно также через меню **Формат**.

Существует возможность автоматического создания различных стандартных фигур (линии, основные формы, фигурные стрелки, элементы блок-схем, звезды и ленты, выноски), используя инструменты **Автофигуры** на панели инструментов **Рисование**; замены одной автофигуры на другую. Фигуры, нарисованные полилиниями, могут иметь заливку.

Представляется возможным добавления текста к любому графическому объекту (кроме линий и полилиний): команда **Добавить текст** из контекстного меню объекта. Заданный текст привязывается к объекту и перемещается вместе с ним. Если привязка текста к графическому объекту не является обязательной, используйте кнопку **Надпись** на панели инструментов **Рисование**. Эту кнопку можно использовать для добавления текста в любое место страницы, например, для создания подписей к рисункам.

Кнопка **Действия** открывает доступ к ряду команд по обработке векторной графики.

1) **Группировать** (объединение графических примитивов в один объект, чтобы изображение воспринималось как единое целое при перемещении и форматировании. Для одновременного выделения нескольких примитивов следует использовать клавишу **Shift** или выделить группу объектов рамкой при помощи инструмента **Выбор объектов**).

2) **Разгруппировать** — разделение ранее сгруппированного изображения на составляющие с целью их дальнейшего форматирования по отдельности.

3) **Порядок** — изменение порядка следования перекрывающихся объектов.

4) **Сетка** — установка режима привязки к узлам сетки, который позволяет легко выравнивать объекты при рисовании.

5) **Выровнять/распределить** — выравнивание выделенных графических объектов относительно страницы или друг друга.

6) **Повернуть/отразить** — поворот графических объектов на произвольный угол (**Свободное вращение**); поворот на угол, равный 90^0 (**Повернуть влево, Повернуть вправо**); зеркальное отображение объектов (**Отразить слева направо, Отразить сверху вниз**).

7) **Обтекание текстом** — задание характера взаимного расположения текста и графического объекта (**Вокруг рамки, По контуру, За текстом, Перед текстом, Сверху и снизу, Сквозное, Изменить контур обтекания**).

8) **Начать изменение узлов** — изменение формы выделенной полилинии или кривой.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Создание рисунков средствами MS Word.

1. Создать новый документ в MS Word.

2. Средствами MS Word (Панель инструментов **Рисование**) создать рисунок указанный преподавателем.

Задание 2. Использование фигурного текста.

1. Вставить в документ художественный текст средствами WordArt (Кнопка **Добавить объект WordArt** на панели инструментов **Рисование**). Коллекция WordArt имеет 30 стилей надписей текста.

2. Отредактировать внедренный объект: изменить текст надписи (двойной щелчок по объекту), цвет линий и заливки (кнопка **Формат объекта WordArt** на панели инструментов **WordArt**); выполнить поворот объекта на произвольный угол (кнопка **Свободное вращение** на панели инструментов **WordArt**).

Задание 3. Обмен графическими объектами между различными приложениями.

1. В графическом редакторе Paint создать рисунок, сохранить его на диске и вставить в Word-документ (**Вставка/Рисунок/Из файла** или использовать буфер обмена).

2. Отработать различные варианты обтекания рисунка текстом (**Формат/Рисунок/Положение**).

3. Сохранить документ на диске.

4. Результаты работы показать преподавателю.

5. Оформить отчет, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Основные средства создания рисунков в MS Word.

2. Основные действия, выполняемые над изображениями.

3. Нанесение надписей на рисунки.

4. Вставка художественного текста.

5. Изменение размеров графических объектов. Форматирование рисунков. Взаимодействие иллюстрации с текстом основного документа.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ДОКУМЕНТАМИ

Цель работы: изучить создание и редактирование больших документов в режиме структуры; научиться автоматически собирать оглавления, создавать перекрестные ссылки.

Общие сведения

Режимы отображения документов

Word поддерживает несколько режимов представления документов:

Обычный режим, при котором работа происходит только с содержательной частью документа без элементов оформления, относящихся к печатным страницам (колонтитулы, поля, сноски и т.п.). Этот режим удобен на первом этапе создания многостраничного документа, когда содержательная часть имеет более высокое значение, чем внешнее представление;

Режим Web-документа используется для создания с помощью языка HTML Web-документов, публикуемых в сети Интернет;

Режим структуры используется для создания документов, имеющих сложную структуру. В этом режиме на панели инструментов открывается вспомогательная панель Структура, элементы которой обеспечивают правку структуры документа;

Режим разметки обеспечивает полное соответствие экранного представления документа с печатным. Этот режим используется наиболее часто.

Выбор режима представления документа выполняется с помощью кнопок управления, расположенных в левом нижнем углу окна Word, или командами элемента меню **Вид**.



Порядок выполнения работы

1. Создать структуру большого документа.

1.1. В режиме *Разметки страницы* ввести заголовки, определяющие структуру (план) документа *Моя жизнь*. Например, план может состоять из названий:

- ⇒ Детство;
- ⇒ Семья;
- ⇒ Учеба;
- ⇒ Увлечения.

1.2. В режиме *Структуры* определить уровни структуры.

1.2.1. Для основного заголовка использовать **первый** уровень, для остальных - **второй** уровень, пользуясь кнопками:   (*Повысить уровень, Понизить уровень*).

1.2.2. Обратить внимание на то, каким стилем при этом автоматически оформляются соответствующие абзацы.

1.3. Сохранить документ под именем **Моя_жизнь**.

2. Внести изменения в структуру документа.

2.1. Добавить в разделе *Семья* подразделы *Родители, Братья и сестры, Бабушки и дедушки*.

2.2. Определить для этих заголовков **третий** уровень структуры.

3. Наполнить документ содержанием.

3.1. Ввести абзац непосредственно после основного заголовка, содержащий *сведения о дате и месте рождения*.

3.1.1. С помощью кнопки *Понизить до обычного текста* определить его уровень в структуре.

3.1.2. Пользуясь кнопками *Свернуть* и *Развернуть* научиться скрывать или отображать основной текст.

3.2. Ввести текст последовательно раскрывая и сворачивая отдельные части структуры.

4. Выполнить редактирование документа.

4.1. Поменять местами разделы *Семья и Детство*, используя как прием перетаскивания, так и кнопки *Переместить вверх*, *Переместить вниз*.

4.2. Разбить раздел *Увлечения* на подразделы *Спорт*, *Искусство*, *Литература* и т.д. Определить им соответствующие уровни структуры.

4.3. Установить режим просмотра, в котором показаны только заголовки уровней с 1-го по 3-й.

5. Создать список иллюстраций.

5.1. Развернуть текст документа и вставить три рисунка в подразделы *Спорт*, *Искусство*, *Литература*. Обратит внимание, в каком режиме работы с документом производится эта операция.

5.2. Задать стандартные названия рисунков, используя команду *Вставка-Ссылка-Название-Рисунок 1* и т.д.

5.3. Перейти в конец документа, ввести заголовок *Список иллюстраций* и оформить его как заголовок 2-го уровня.

5.4. Создать список рисунков, используя меню *Вставка-Ссылка-Оглавление и указатели - Список иллюстраций*.

5.5. Просмотреть документ как в режиме *Структуры*, так и в режиме *Разметки страницы*.

5.6. Устанавливая курсор мыши на номер страницы в списке иллюстраций выполнить переходы по документу.

6. Отредактировать список иллюстраций.

6.1. Вставить в документ раздел *Детство* еще один рисунок.

6.2. Вставить название рисунка. Обратит внимание на то, как *автоматически* изменилась нумерация остальных рисунков.

6.3. Добавить в стандартные названия рисунков индивидуальные подписи, например, *Рисунок 1 - Я в детстве*.

6.4. Обновить список иллюстраций и убедиться в его модернизации.

7. Создать перекрестные ссылки.

7.1.Познакомиться с окном диалога команды *Вставка-Ссылка-Перекрестная ссылка*, просмотреть типы перекрестных ссылок.

7.2.Создать перекрестную **ссылку на рисунок**.

7.2.1.В разделе *Увлечения* ввести фразу: "В детстве я был здоровым ребенком (см.)".

7.2.2.Установить курсор внутри скобок и вставить перекрестную ссылку на *Рисунок 1*.

7.3.Создать перекрестную **ссылку на заголовок** какого-нибудь раздела.

7.4.Просмотреть, как отображаются ссылки и как с их помощью можно выполнять переходы по документу.

8. Создать оглавление.

8.1.В режиме *Структуры* выделить весь документ и, пользуясь кнопкой *Развернуть*, отобразить весь текст документа.

8.2.Перейти в конец документа, ввести заголовок *Оглавление*.

8.3.Сформировать оглавление, воспользовавшись командой *Вставка-Ссылка-Оглавление и указатели*.

9. Предъявить результаты преподавателю и сохранить документ.

10. Оформить отчет, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Как собрать оглавление?
2. Как вставить ссылки на номера рисунков?
3. Для чего используется перекрестная ссылка?

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С СЕРИЙНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ

Цель работы: изучить основные возможности редактора Word по использованию полей; научиться создавать шаблоны с полями электронных форм; ознакомиться с принципом слияния документов.

Общие сведения

Редактор Word позволяет делать электронные формы – аналоги бумажных бланков – и заполнять их непосредственно в окне редактора.

При заполнении обычного бланка требуется записать в соответствующих местах текст, проставить в нужных местах крестики, подчеркнуть или зачеркнуть элементы списков и т.п.

Форма – это документ, в котором есть изменяемые и неизменяемые элементы. Неизменяемые элементы задаются разработчиком формы и недоступны для редактирования в процессе заполнения формы. В виде таких элементов оформляются различные пояснения, таблицы с данными и т.п. Изменяемые элементы – это пустые области, в которые при заполнении формы надо внести данные. Эти элементы формы называются *полями*.

Поля формы создаются с помощью специальной панели инструментов **Формы**. Есть три типа полей формы: *текстовое поле*, *флажок* и *поле со списком*.

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Создайте пустой *шаблон документа*, чтобы форму можно было сохранить в виде шаблона для многократного использования:

- 1) Выберите команду **Файл** ⇒ **Создать**.
- 2) На открывшейся панели выберите **Шаблоны на моем компьютере**.
- 3) Перейдите на закладку **Общие шаблоны**.

2. Теперь, после создания пустого шаблона, надо оформить неизменяемую часть формы – разметку шаблона формы. Для этого нужно обычным образом ввести текст. Создайте шаблон анкеты, согласно образцу заданному преподавателем.

3. После ввода основного текста добавьте в форму поля. Для добавления полей потребуется панель инструментов **Формы**. Активизируйте панель **Формы** и познакомьтесь с кнопками, представленными на панели.

4. Вставьте в шаблон три текстовых поля: *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Дополнительная информация о себе*, *Дата*.

Для года рождения вставьте поле *Флажок*.

Добавьте в шаблон формы поле со списком. Заполните список элементами, которые будут предъявляться пользователю при открытии списка.

У каждого поля есть свойства. Для их просмотра надо вызвать объектное меню поля и выбрать в нем команду **Свойства**.

5. Чтобы активизировать поля формы и защитить ее неизменяемые элементы, надо установить защиту. В защищенной форме пользователь может менять только содержимое полей.

Установите защиту своей формы.

6. Сохраните шаблон формы.

7. Заполните, созданную анкету.

Задание 2

С помощью слияния можно создавать документы на бланках, письма, наклейки и каталоги.

Программа слияние помогает упорядочить все сведения об адресате, осуществить их слияние с общим документом, а затем напечатать окончательно настроенные документы.

Принцип слияние состоит в следующем: готовят два документа, один из которых содержит общую для всех документов часть, а другой содержит список различий.

Документ с общей частью называется основным документом. В основном документе вводим текст, содержащий общие сведения, которые будут повторяться в каждом документе на бланке

Документ со списком различий называется источником данных. Источником данных называется файл, содержащий данные, различающиеся в каждой копии составного документа на бланке.

1. Создать основной документ, содержащий серийное письмо вида:

Студенту гр. "Группа"

Уважаемый "Фамилия имя отчество"

Предлагаем Вам принять участие в студенческой научно-технической конференции, которая состоится 25 апреля 2008 г. в ауд. 420, корп. 11.

По организационным вопросам обращаться к секретарю.

Оргкомитет

2. С помощью команды **Сервис-Письма и рассылки** активизировать панель инструментов **Слияние**.

3. Запустить мастер слияния (**Сервис-Письма и рассылки-Слияние**).

4. Используя мастер слияния, определить источник данных (*базу адресатов для серийного письма*).

5. Создайте новый список получателей.

6. Определить поля источника данных, манипулируя кнопками *Удалить поле*, *Добавить поле* и *Порядок*, задать пять названий полей в следующем порядке:

Группа

Фамилия

Имя

Отчество

Пол

7. Заполнить базу адресатов пятью записями, чередуя мужские и женские имена.


8. Добавить поля слияния (*Группа, Фамилия, Имя, Отчество*) в основной документ.

9. Просмотреть, как отображаются адресаты при переключении режима *Поля/данные* при переходе от записи к записи.

10. Перед полем *Группа* вставить поле *Word IF...THEN...ELSE*, если значение поля *Пол* равно М, то добавить текст *Студенту*, в противном случае - *Студентке*.

11. Вставить в строку обращения перед полем *Фамилия* такое же поле, которое в зависимости от пола добавит текст *Уважаемый* или *Уважаемая*.

12. Просмотреть, как отображаются данные для различных записей (кнопка *Следующая (Предыдущая) запись*).

13. Произвести слияние всех писем в один новый документ воспользовавшись соответствующей кнопкой пиктографического меню  (*Слияние в новый документ*)

14. Сохранить полученную форму, показать преподавателю, оформить отчет.

Контрольные вопросы

1. На какой панели инструментов расположены кнопки для вставки полей электронных форм? Назовите эти кнопки.

2. Назначение слияния.

3. Понятие полей слияния. Форматирование полей слияния.

4. Основные этапы создания документа путем слияния. Отбор и сортировка записей при слиянии. Результат слияния.

Лабораторная работа № 6

ВЫЧИСЛЕНИЯ В ТАБЛИЦАХ. РЕДАКТОР ФОРМУЛ

Цель работы: приобрести практический опыт реализации автоматических вычислений в таблицах; создавать формулы в редакторе формул Microsoft Equation.

Общие сведения

Создание и редактирование формул. При создании курсового или дипломного проекта, а также при выполнении рефератов по техническим и естественно-математическим предметам очень часто приходится набирать различные формулы и выполнять вычисления.

Математические формулы, как правило, содержат многочисленные специальные символы и конструкции, а также используют особые правила расположения составных частей. Создавать математические формулы позволяет приложение Equation Editor. С помощью Equation Editor вы можете располагать различные числа, символы и текст, создавая различные математические конструкции.

Запустить редактор формул (**Вставка/Объект/Microsoft Equation 3.0**). После вызова редактора формул появляется пиктографическое меню, состоящее из двух строк кнопок (рис. 6.1). Первый ряд служит для вставки символов (операторов и греческих букв) в формулы, второй — для создания шаблонов математических формул.



Рис. 6.1. Пиктографическое меню редактора формул

За каждой из кнопок находится группа символов или шаблонов. После нажатия кнопки мышью снизу от кнопки появится изображение всех символов/шаблонов группы. Щелчок мыши по нужному символу/шаблону вставит необходимый элемент в место расположения курсора.

Перед созданием формулы надо определить, какой тип шаблона лежит в ее основе: дробь, знак суммы, интеграл, вектор, матрица и т.д. Если формула имеет сложную структуру (например, под знаком радикала содержится дробь), то необходимо вставлять шаблоны последовательно: сначала радикал, а затем под него дробь и т.д. Заполнение шаблонов символами и цифрами производится с клавиатуры и при помощи упомянутых выше инструментов первой строки.

Завершить ввод формулы нажатием клавиши **ESC** или щелчком левой кнопкой мыши где-либо в поле документа вне области ввода формулы. Введенная формула автоматически вставляется в текст в качестве OLE-объекта, для редактирования которого непосредственно в документе достаточно выполнить на нем двойной щелчок.

Реализация вычислений в таблицах средствами MS Word

В MS Word можно составлять программы для простых расчетов. Для этого используется поле «=(Формула)». Для вставки поля «=(Формула)» в таблицу или основной текст документа можно использовать команду **Таблица/Формула; Вставка⇒Поле** или нажать клавиши **CTRL+F9**.

Формулы могут включать в себя функции, операторы, ссылки на ячейки таблицы, закладки, числа, поля. Допустимые функции (**Вставить функцию**) и их действие приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Функция	Действие
ABS(x)	Возвращает абсолютное значение (модуль) аргумента
AND(x, y)	Логическое И (конъюнкция)
AVERAGE()	Вычисляет среднее значение

Функция	Действие
COUNT()	Возвращает число элементов в списке
DEFINED(<i>x</i>)	Возвращает 1 (истина), если выражение <i>x</i> допустимо, или 0 (ложь), если оно не может быть вычислено
FALSE	0 (ложь)
INT(<i>x</i>)	Возвращает целую часть аргумента <i>x</i>
MIN()	Определяет наименьшее значение в списке
MAX()	Определяет наибольшее значение в списке
MOD(<i>x</i> , <i>y</i>)	Вычисляет остаток от деления <i>x</i> на <i>y</i>
NOT(<i>x</i>)	Логическое НЕ (отрицание)
OR(<i>x</i> , <i>y</i>)	Логическое ИЛИ (дизъюнкция)
PRODUCT()	Вычисляет произведение аргументов
ROUND(<i>x</i> , <i>y</i>)	Возвращает значение <i>x</i> , округленное до указанного десятичного разряда (<i>y</i>)
SIGN(<i>x</i>)	Возвращает знак числа: 1 ($x > 0$) или -1 ($x < 0$)
SUM()	Вычисляет сумму аргументов
TRUE	1 (истина)

Оператор – знак или символ, задающий тип вычисления в формуле. Существуют математические, логические операторы, операторы сравнения и ссылок. В качестве операторов допустимы: + (сложение), – (вычитание), * (умножение), / (деление), % (вычисление процентов), ^ (возведение в степень), =, >, <, >=, <=, <> (операторы сравнения: равно, больше, меньше, больше или равно, меньше или равно, не равно).

Ссылки на ячейки аналогичны ссылкам на ячейки MS Excel: столбцы обозначаются буквами латинского алфавита, строки — цифрами, для разделения ссылок используется символ ";", для определения диапазона — символ ":".

Формат числа: указывает способ отображения полученного результата: число знаков в дробной части, способ отображения отрицательных чисел и т. п. Допустимо создание пользовательских форматов

О кодах и значениях полей

Коды полей отображаются внутри фигурных скобок ({ }). Можно провести следующую аналогию между полями Microsoft Word и формулами Microsoft Excel: код поля соответствует формуле, а значение — результату этой формулы. Реализована возможность переключения между режимами отображения кодов полей и их значений.

Для переключения режима *Коды / значения полей* используем клавиши **Shift+F9** или выделяем поле правой кнопкой мыши и выбираем команду *Коды / значения полей*.

Для обновления полей используем клавишу **F9** или выделяем поле правой кнопкой мыши и выбираем команду *Обновить поле*.

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Создать таблицу, предложенную преподавателем.
2. В пустых ячейках таблицы произвести расчет, используя необходимые функции.

Задание 2

1. Составить таблицу, предложенную преподавателем.
2. Выполнить вычисления, вставив в ячейки таблицы необходимые формулы.
3. Изменить исходные данные в таблице (т.е. затраты на материалы, топливо, оборудование) заданные в графе *Сумма Затрат*; посмотреть, как изменились результаты вычислений.

Задание 3

1. Вставить в документ формулы, используя редактор формул, согласно варианту, указанному преподавателем.

Контрольные вопросы

1. Запуск редактора формул. Выход из редактора формул и последующее редактирование формулы.
2. Порядок создания математических формул. Ввод специальных математических символов.
3. Вычисления в таблицах. Вставка формул. Отображение кодов/значений полей.
4. Допустимые функции, операторы. Правила адресации.
5. Организация принудительного пересчета.

Лабораторная работа № 7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОКОМАНД (МАКРОСОВ)

Цель работы: научиться создавать и использовать макросы для автоматизации работы в MS Word.

Общие сведения

Если какая-либо задача часто выполняется в Microsoft Word, ее выполнение можно автоматизировать с помощью макроса. Макрос — это набор команд и инструкций, выполняемых как одна команда.

Макросы часто используются для следующих целей: для ускорения часто выполняемых операций редактирования или форматирования, для объединения нескольких команд, для автоматизации обработки сложных последовательных действий в задачах.

Перед записью макроса запланируйте заранее шаги и команды, которые он должен выполнить.

Если при записи будет допущена ошибка, то в макросе также запишутся все исправления.

Макросы можно создавать с помощью средства для записи макросов.

Запись макроса:

1. В меню **Сервис** выделите пункт **Макрос**, а затем выберите команду **Начать запись**.

2. В поле **Имя макроса** введите имя нового макроса.

3. В списке **Макрос доступен для** выберите шаблон или документ, в котором будет храниться макрос.

4. Введите описание макроса в поле **Описание**.

Чтобы назначить макросу кнопку панели инструментов или команду меню, нажмите кнопку **Панели** и перейдите на вкладку **Команды**. Выберите

записываемый макрос в списке **Команды** и перетащите его на панель инструментов или в меню. Нажмите кнопку **Заккрыть**, чтобы начать запись макроса.

Чтобы назначить макросу сочетание клавиш, нажмите кнопку **Клавишам**. Выберите записываемый макрос в списке **Команды**, введите сочетание клавиш в поле **Новое сочетание клавиш** и нажмите кнопку **Назначить**. Нажмите кнопку **Заккрыть**, чтобы начать запись макроса.

Выполните действия, которые следует включить в макрос.

При записи нового макроса допускается применение мыши только для выбора команд и параметров. Для записи таких действий, как выделение текста, необходимо использовать клавиатуру. Например, с помощью клавиши F8 можно выделить текст, а с помощью клавиши END — переместить курсор в конец строки.

Для завершения записи макроса нажмите кнопку **Остановить запись**.

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Используя таблицу «Калькуляция затрат», создать макрос с именем *Калькуляция* для автоматического пересчета калькуляции затрат (т.е. чтобы при изменении затрат на материалы, топливо и спецоборудование происходил перерасчет во всех ячейках содержащих формулы). Назначить сочетание клавиш для запуска макроса.

2. Создать макрос с именем *Время*, таким образом, что при наборе с клавиатуры четырех произвольных цифр после запуска макроса эти цифры были бы представлены в виде, например: 12⁴⁵. Назначить сочетание клавиш для запуска макроса.

3. Проверить работоспособность и правильность выполнения макросов *Калькуляция* и *Время* двумя способами, воспользовавшись пунктом меню **Сервис-Макрос** и назначенными макросу клавишными комбинациями.

Задание 2

1. Создать инструментальную панель «Макросы».
2. Расположить на панели названия макросов и кнопки для них (*Калькуляция и Время*).
3. Запустить макросы, пользуясь панелью инструментов.
4. Оформить отчет, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое макрос?
2. Какие условия необходимо соблюдать при присвоении имени макросу?
3. Как выбрать сочетание клавиш для макроса?
4. Как запустить макрос? (три способа).
5. Как удалить макрос?

ЗНАКОМСТВО СО СРЕДОЙ EXCEL. ВВОД И ФОРМАТИРОВАНИЕ ДАННЫХ

Цель работы: ознакомиться с элементами рабочего окна Excel и рабочего листа книги; научиться пользоваться настройками среды Excel, инструментальными линейками и другими элементами интерфейса; научиться пользоваться числовыми форматами и символами-заменителями.

Общие сведения об электронных таблицах Microsoft Excel

Таблицы, используемые для размещения в ячейках данных для последующей обработки с помощью формул, описывающих зависимости между значениями этих ячеек, называются *электронными таблицами*.

Расчет по заданным формулам в электронных таблицах, в том числе Microsoft Excel, выполняется автоматически. Изменение содержимого какой-либо ячейки приводит к пересчету значений всех ячеек, связанных с ней формульным выражением, и тем самым к изменению всей таблицы.

Рабочее окно электронных таблиц Microsoft Excel (см. рис. 8.1) содержит следующие элементы управления: строка меню, панель инструментов, панель форматирования, рабочее поле, панель инструментов рисования, панель ярлычков рабочих листов.

Документ Excel называется *рабочей книгой*. Рабочая книга представляет собой набор *рабочих листов*. В окне документа в программе Excel отображается *текущий рабочий лист*. Каждый рабочий лист имеет *название*, которое отображается на *ярлычке листа*.

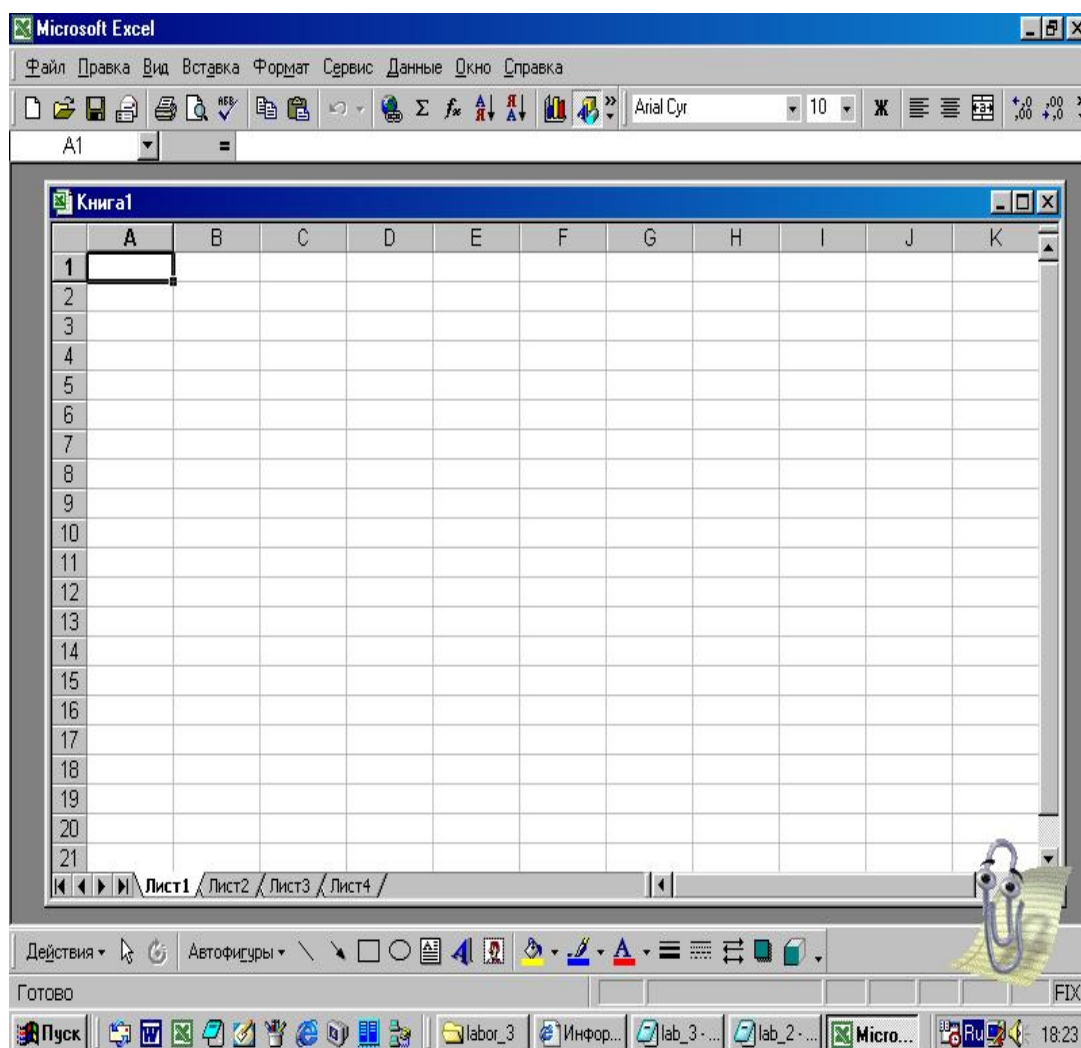


Рис. 8.1. Рабочее окно программы Excel

Рабочий лист состоит из строк и столбцов. Всего рабочий лист может содержать 256 столбцов, пронумерованных от A до IV и 65356 строк.

Все управление средой осуществляется через пункты и цепочки меню. Часть функций закреплена за кнопками *инструментальных линеек*, облегчающих работу пользователя. Пункт меню **Вид** отвечает за то, что пользователь видит на экране дисплея. Инструментальные линейки можно перемещать по экрану, добавлять новые и убирать те, которыми не пользуются в текущей работе. Можно отказаться от отображения *строки состояния* и *строки формул*.

Пользователь может манипулировать листами рабочей книги - вставлять и удалять, копировать и перемещать. Для этих манипуляций можно использовать пункт меню **Вставка** и **контекстное меню**.

Основные настройки среды Excel производятся через цепочку меню **Сервис⇒Параметры...**

В диалоговом окне выбираются **вкладки** (Вид, Общие и др.) и производятся установки в текстовые поля или делаются выборки из списков элементов.

Ввод данных в ячейки листа производится установкой курсора в активную ячейку и набором с клавиатуры вводимой информации. Можно вводить числа, текст, даты, время, формулы.

Ввод символов в Excel воспринимается как текстовая информация, цифр – как числовая. Для ввода чисел как текста набор начинают с символа кавычки, например, «222» – это является текстовой переменной. Ввод формул и функций начинается со знака =, за которым следуют адреса ячеек или переменных и знаки операций или функции, например =A1+B1 – суммирует значения, находящиеся в ячейках A1 и B1, или =СУММ(A1:A10) суммирует значения, находящиеся в интервале ячеек с адресами от A1 до A10.

Числовые данные можно вводить в различных форматах: в виде десятичной или натуральной дроби, в научном формате, с добавлением денежной единицы или знака процента.

Для форматирования числовых данных используется команда **Формат—Ячейка...** – вкладка **Число**. Чтобы отформатировать число, можно выбрать *встроенный* формат. Если ни один из встроенных форматов не подходит, можно создать *пользовательский*. Для этого в поле *Числовые форматы* следует выбрать (*все форматы*) и затем в поле *Тип* написать формат, используя символы-заменители (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Символ-заменитель	Действие
#	выводит только значащие числа, незначащие нули не отображаются
0	отображает незначащие нули, если количество разрядов числа меньше нулей в формате

Символ-заменитель	Действие
?	отображает пробелы вместо незначащих нулей, таким образом в числах достигается выравнивание по десятичной запятой
пробел	разделитель тысяч (замечание: если пробел стоит в конце форматного кода он масштабирует число в тысячу раз)
« «	выводит текст
\	выводит следующий за ним символ
*	заполняет ячейку следующим за собой символом
_	оставляет место на ширину следующего за собой символа
()	закljučают число в скобки
/	для вывода рациональных дробей (замечание: ввод рациональных дробей начинать с нуля и пробела, иначе введенная дробь будет интерпретирована как дата или текст)
p.	для вывода чисел в денежном формате
%	для вывода чисел в процентном формате
E+ E- e+ e-	для вывода чисел в экспоненциальном формате
Основной	для вывода чисел в неизменном виде, а дат и времени — во внутреннем формате
Д, М, Г	для обозначения дня, месяца и года при форматировании дат
ч, м, с	для обозначения часов, минут и секунд при форматировании времени суток
@	для вывода текста в текстовой секции

Пользовательский формат может включать до четырех секций, разделяемых точкой с запятой. По умолчанию первая секция описывает положительные числа, вторая отрицательные, третья — ноль, четвертая — текст.

Можно изменить назначение по умолчанию числовых секций формата. Для этого в секцию следует ввести условие в квадратных скобках, состоящее из оператора сравнения и значения [≤ 50]. Допускается вводить условие в первую и вторую секцию формата, третья будет работать для всех остальных чисел.

Если нужно отображать числа какой-либо секции другим цветом, следует ввести в соответствующую секцию название цвета в квадратных скобках: [Синий], [Зеленый], [Красный]. Чтобы числа, относящиеся к какой-либо секции, не отображались, следует оставить ее пустой.

Общий вид форматного кода:

[Цвет][Условие]Код;[Цвет][Условие]Код;[Цвет]Код;@

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Загрузите Excel.
2. Изучите вид окна, манипуляции с листами рабочей книги и настройками Excel.
 - 2.1. Установите режим показа инструментальных линеек следующим образом:
ФОРМАТИРОВАНИЕ – вверху экрана (ниже строки меню),
СТАНДАРТНАЯ – внизу экрана, (выше статусной строки).
 - 2.2. Отключите/включите режим показа строки формул.
 - 2.3. Удалите Лист2
 - 2.4. Вставьте два новых листа в рабочую книгу перед первым; листом.
 - 2.5. Выделите все нечетные листы рабочей книги и удалите их.
 - 2.6. Переименуйте любой лист в Стипендия, все остальные листы удалите.
 - 2.7. Отключите/включите показ сетки и ярлычков листов в рабочей книге.
3. Ввод данных разных типов и способы работы с ячейками рабочего листа.
 - 3.1. Внести в ячейку число 12 целых и 75 сотых.
 - 3.2. Ввести в ячейку число 233000000000 в экспоненциальном формате.
 - 3.3. Ввести в ячейку число $2\frac{3}{4}$ в виде натуральной дроби.
 - 3.4. Ввести в ячейку число 222 в виде текста.
 - 3.5. Ввести в ячейку формулу для вычисления выражения 2^3 (возвести число 2 в третью степень).
 - 3.6. Ввести в ячейку формулу $=2^3$ в виде текста.
 - 3.7. Ввести в ячейку формулу, вычисляющую число π по функции =ПИ().
 - 3.8. Ввести в ячейку дату своего дня рождения.
 - 3.9. Ввести в ячейку число 10000р., скопировать введенное данное в соседнюю ячейку (несколькими способами).
 - 3.10. Выделить три заполненные несмежные ячейки, очистить их содержимое.

3.11. Ввести номер группы в ячейку В2 рабочего листа Стипендия, на листе Лист1 ввести в любую ячейку формулу =Стипендия!В2.

3.12. Ввести в три смежные ячейки числа и подсчитать их сумму, используя формулу со ссылками на интервал этих ячеек.

Задание 2

1. Введите исходные данные, скопируйте их в соседние столбцы и назначьте соответствующие форматы для целого столбца, используя встроенный и пользовательский формат:

Исходные данные	Формат	Формат	Формат	Формат	Формат
4	4	\$4,00	4,00	4, кг	04,000
47,47	47	\$47,47	47,47	47,47 кг	47,470
4444,44444	4444	\$4 444,44	4444,44	4444,444 кг	4444,444
-4	-4	-\$4,00	(4,00)		4 ← красным
-7777,7	-7778	-\$7 777,70	(7777,70)		7778
0	0	\$0,00	ноль	0, кг	
текст	текст	текст		текст	

Исходные данные	Формат
01.10.2003	1 октября 2003 г.
	Формат
10000	10 тыс.км

Исходные данные	Формат
2222222222	2,2E+09
	Формат
0,15	3/20 ← синим

2. Создайте форматы с условием:

Исходные данные	Формат
2	2
5	5
15,5	16
20	20
21	
50	

← красным

← синим

Контрольные вопросы

1. Как вводятся дата и время в ячейки рабочего листа Excel?
2. Как вставить лист рабочей книги, как перемещать листы?
3. Как настроить среду Excel, чтобы заблокировать показ клеток листа?
4. Как управлять видом отображения информации на экране Excel?
5. Что означает появление символов ##### в ячейке рабочего листа?
6. Какие символы-заменители применяются для форматирования дат и времени?
7. Как с помощью числового формата можно:
 - масштабировать числа в тысячу раз;
 - выровнять числа по левому краю;
 - окрасить числа в какой-либо цвет;
 - дописать к числу текст?
8. Как можно в одном формате по-разному отображать положительные и отрицательные числа?

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В MS EXCEL. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСТЕР ФУНКЦИЙ. АДРЕСАЦИЯ ЯЧЕЕК

Цель работы: научиться основным приемам работы в MS Excel (копирование, выделение, форматирование, автозаполнение); научиться использовать Мастер функций для построения формул в Excel; научиться создавать расчетные формулы с использованием относительных и абсолютных ссылок.

Общие сведения

Основные приемы работы

Чтобы **вставить/удалить рабочий лист**, выделите ярлычок любого листа и щелкните правой кнопкой мыши. В контекстном меню выберите команду **Вставка/Удалить**, а в списке опций укажите Рабочий лист. Новый лист будет вставлен слева от выбранного листа.

Чтобы **переместить** рабочий лист, выберите его ярлычок и удерживайте левую кнопку мыши, пока указатель не превратится в стрелку с листком бумаги. Перемещайте указатель вдоль ярлычков, пока маленькая черная стрелка не будет указывать на то место, куда вы хотите поместить свой рабочий лист, и отпустите кнопку мыши.

Чтобы **скопировать** рабочий лист в той же самой рабочей книге, удерживая клавишу Ctrl, тащите ярлычок листа влево или вправо.

Чтобы **переименовать** рабочий лист, достаточно дважды щелкнуть мышью на ярлычке этого листа,печатать новое имя, а затем щелкнуть на кнопке ОК.

Вставка/удаление ячеек, строк и столбцов. Наилучший способ вставить или удалить какой-либо объект — это воспользоваться контекстным меню.

Изменение размеров строк и столбцов. Чтобы изменить размер столбца или строки поместите указатель мыши на тонкую линию между заголовками строк или столбцов, указатель превратится в черную черточку с двусторонней стрелкой. Нажав кнопку мыши «перетащите» границу строки или столбца, пока не получите желаемый размер, а затем отпустите кнопку.

Чтобы автоматически отрегулировать размер столбца или строки, выделите их, а затем выберите пункт меню **Формат-Строка-Подгон высоты** или пункты **Формат-Столбец-Подгон ширины**.

Автоматически отрегулировать ширину столбца или высоту строки в соответствии с самым широким или самым высоким элементом в ячейке можно, дважды щелкнув мышью на правой границе заголовка столбца или на нижней границе заголовка строки.




- с помощью этой кнопки можно центрировать заголовок относительно столбцов.

Форматировать данные в ячейках можно различными способами:

используя элементы **Панели Форматирования** (Вид - Панель инструментов), но опции форматирования здесь ограничены;

для реализации других возможностей Excel следует обратиться к меню **Формат—Ячейки**;

чтобы быстро изменить внешний вид таблиц, можно воспользоваться командой Автоформат в меню Формат; и) можно копировать формат по образцу, созданному ранее. Для этого необходимо выделить ячейки, формат которых вы хотите скопировать и щелкнуть на кнопке **Формат по образцу** , затем применить скопированный формат для необходимого диапазона ячеек.

Редактировать данные можно:

непосредственно в ячейке, для этого курсор необходимо переместить в редактируемую ячейку с помощью мыши или воспользоваться функциональной клавишей F2;

если данные в активной ячейке неверны, то их можно удалить, начав новый ввод данных, или нажать клавишу Del, или из меню **Правка** выбрать команду **Очистить**;

в строке формул, при активизации редактируемой ячейки;
командами **Найти** и **Заменить**, при выполнении которых на рабочем листе разыскиваются одни фрагменты и заменяются другими.

Перемещение ячеек осуществляется следующим образом: выделяется диапазон для перемещения, указатель мыши в виде белой стрелки, помещается на темную границу выделенного фрагмента и при нажатой левой клавиши мыши, перетаскивается на новое место. Аналогичный результат можно получить, используя команды **Вырезать** и **Вставить** из меню **Правка**.

Копирование ячеек осуществляется аналогично, только после нажатия левой кнопки нажать клавишу Ctrl и скопировать на новое место или использовать команды **Копировать** и **Вставить** из меню **Правка**.

Числовые ряды (Автозаполнение) позволяют выполнять много полезных операций: вводить повторяющиеся данные, продолжить начатые ряды, расширять списки. Эта функция работает с числами, днями недели, месяцами, датами.


С помощью меню **Сервис-Параметры** можно создавать пользовательские ряды. Для этого откройте вкладку **Списки**. В окне **Списки** выберите строку **Новый список**, в окне **Элементы списка** внесите ваш ряд, нажмите кнопку **ОК**.

Мастер функций

Под функцией в MS EXCEL понимают программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов функции, стоящих в скобках после ее имени.

Функции вводят в таблицу в составе формул либо отдельно.

В электронных таблицах могут быть представлены следующие виды функций: математические, статистические, текстовые, логические, финансовые, функции даты и времени и др.

Функции вводятся с помощью диалогового окна «**Мастер функций**», которое вызывается командой **ВСТАВКА⇒Функция** или кнопкой 

Правила построения формул с помощью «Мастера функций»:

Активизировать ячейку, в которой необходимо получить результат.

Вызвать Мастер функций.

В диалоговом окне Мастера функций выбрать необходимую для расчета функцию.

В диалоговом окне выбранной функции ввести адрес блока ячеек используемых в расчете.

Абсолютные и относительные ссылки

Ссылка указывает на ячейку или диапазон ячеек листа с данными, которые требуется использовать в формуле. При помощи ссылок можно использовать в одной формуле данные, находящиеся в разных частях листа, а также использовать в нескольких формулах значение одной ячейки. Кроме того, можно задавать ссылки на ячейки других листов той же книги и на другие книги.

Относительная ссылка. Относительная ссылка в формуле, например A1, основана на относительной позиции ячейки, содержащей формулу, и ячейку, на которую указывает ссылка. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, изменяется и ссылка. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов ссылка автоматически корректируется.

Абсолютная ссылка. Абсолютная ссылка ячейки в формуле всегда ссылается на ячейку, расположенную в определенном месте. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов абсолютная ссылка не корректируется. По умолчанию в новых формулах используются относительные ссылки, и для использования абсолютных ссылок надо ввести символ \$.

Смешанные ссылки. Смешанная ссылка содержит либо абсолютный столбец и относительную строку, либо абсолютную строку и относительный столбец. Абсолютная ссылка столбцов приобретает вид \$A1, \$B1 и т. д.

Абсолютная ссылка строки приобретает вид A\$1, B\$1 и т. д. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, относительная ссылка изменяется, а абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов относительная ссылка автоматически корректируется, а абсолютная ссылка не корректируется.

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Создать новую рабочую книгу, сохранить в своей папке.
2. Назвать первый рабочий лист «Успеваемость».
3. Создать два пользовательских списка для автозаполнения (количество студентов и предметов не должно быть одинаковым): список студентов (5-7 фамилий с инициалами), список предметов (4-6 предметов).
4. Используя пользовательские списки, создать таблицу успеваемости студентов. Проставить оценки. Оформить таблицу, используя разные шрифты, начертания, заливки, цвета, толщину линий.
5. Посчитать средний балл, определить минимальную и максимальную оценки, количество значений по каждому студенту, общий средний балл.

Задание 2

1. Назвать второй рабочий лист книги «Площадь».
2. Вычислить площадь квадрата, используя относительные ссылки и площадь круга, используя абсолютные ссылки.

Вычисление площади квадрата	
Длина стороны	Площадь
22	
15	
38,5	

Вычисление площади круга		
Радиус	Пи	Площадь
20		
18		
8,5		

Задание 3

Составить таблицу умножения, используя смешанные ссылки.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Контрольные вопросы

1. Где и каким образом можно редактировать содержимое ячеек?
2. Как завершить ввод данных в ячейку?
3. Как вставить, удалить, переименовать, скопировать рабочий лист?
4. Способы форматирования ячеек. Какой из способов наиболее полно реализует возможности Excel?
5. Как создать пользовательский ряд?

ПРОСТЕЙШИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ТАБЛИЦАХ. ШАБЛОНЫ

Цель работы: научиться использовать арифметические операторы и простейшие функции в расчетах; создавать шаблоны с защищенными ячейками.

Общие сведения

Вычисления в MS Excel производятся с помощью формул. Формула должна начинаться со знака равенства (=), за которым следует набор вычисляемых величин. Для выполнения основных математических операций используются арифметические операторы:

+ , — , * (умножение), / (деление), ^ (возведение в степень).

MS Excel обрабатывает операторы слева направо. Если формула состоит из нескольких операторов с разным приоритетом, действия выполняются в следующем порядке: возведение в степень, умножение и деление, сложение и вычитание. Чтобы изменить порядок обработки операторов, нужно расставить круглые скобки.

Чтобы применять в формуле исходные данные, хранящиеся в ячейках, следует в качестве аргументов использовать ссылки на эти ячейки. Ссылка на ячейку (ее адрес) однозначно определяется номером столбца и номером строки, например: A1, F3, N23. Ссылка на непрерывный диапазон ячеек определяется адресами верхней левой и нижней правой ячеек, которые записываются через двоеточие, например: A2:C5, D12:G17, L2:L8. Ссылку можно ввести с клавиатуры, но, чтобы избежать опечаток, лучше непосредственно указать мышкой нужную ячейку (щелкнуть левой клавишей) или выделить нужный диапазон ячеек — адрес в формуле прописывается автоматически.

Вычисления могут производиться с использованием встроенных функций. Функции могут использоваться как аргументы в других функциях, допускается использовать до семи уровней вложенных функций.

Шаблоны

Шаблон — это книга, разработанная как прототип для создания сходных книг и содержащая неизменный текст, формулы, макросы, а также ячейки, в которые вносится переменная информация. Использование шаблонов позволяет автоматизировать заполнение и расчет стандартных таблиц, бланков, отчетов, счетов и т.п.

Чтобы создать шаблон, нужно:

- внести в ячейки неизменяемую информацию, формулы, произвести необходимое форматирование;

- выделить ячейки, в которые будет вноситься переменная информация, и снять с них защиту (в диалоге **ФОРМАТ—ЯЧЕЙКИ**—вкладка **Защита** снять флажок *Защищаемая ячейка*);

- если нужно скрыть формулы, выделить ячейки с формулами и в диалоге **ФОРМАТ—ЯЧЕЙКИ**—вкладка **Защита** установить флажок *Скрыть формулы*;

- установить защиту, выполнив команду **СЕРВИС—ЗАЩИТА—Защитить лист**, можно указать пароль;

- при сохранении, в диалоге **ФАЙЛ—СОХРАНИТЬ КАК** указать *Тип файла* — *Шаблон*.

Чтобы воспользоваться шаблоном, нужно выбрать его в диалоге **ФАЙЛ—СОЗДАТЬ**. При этом на его основе создается новый файл, а шаблон остается в своем каталоге неизменным.

Порядок выполнения работы

1. Создайте рабочую книгу с одним листом «Треугольник».
2. Оформите таблицу по образцу.

Расчет треугольника по трем сторонам					
a	3,4	b	4,8	c	5,7
Выполнение					
P (периметр)			R (радиус описанной окружности)		
S (площадь)			r (радиус вписанной окружности)		
				в рад.	в град.
sin α			α		
sin β			β		
sin γ			γ		
Сумма внутренних углов треугольника					

3. Определите углы треугольника по трем сторонам: заполните таблицу (длина сторон треугольника выбирается в соответствии с вариантом, заданным преподавателем), в пустые ячейки введите формулы:

$$P = a + b + c,$$

$$S = \sqrt{\frac{P}{2} \left(\frac{P}{2} - a \right) \left(\frac{P}{2} - b \right) \left(\frac{P}{2} - c \right)},$$

$$R = \frac{abc}{4S},$$

$$r = \frac{2S}{P},$$

$$\sin \alpha = \frac{2S}{bc}.$$

4. Изобразите треугольник (рис. 10.1), длина сторон которого соответствует Вашему варианту, в масштабе 1:1.

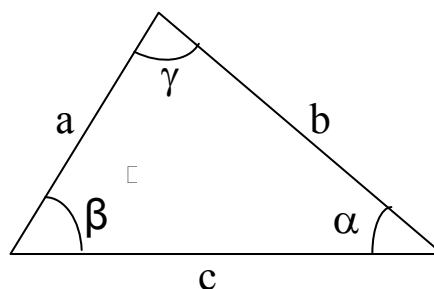


Рис. 10.1. Треугольник

5. Сохраните книгу как шаблон, значения сторон удалите. Установите защиту листа с выполнением следующих условий:

- разрешен ввод только сторон треугольника;
- все формулы скрыты;
- сетка, нулевые значения, полосы прокрутки, заголовки строк и столбцов на экране не отображаются;

6. Закройте шаблон. Создайте файл на основе шаблона и заполните его.

Контрольные вопросы

1. Назовите арифметические операторы, применяемые в Excel, и порядок их обработки.

2. Как можно вставить в формулу ссылку на ячейку?

3. Как можно вставить встроенную функцию?

4. Назовите применяемые в работе функции и их аргументы.

5. Для чего применяются шаблоны, где они хранятся и какое имеют расширение?

6. Как осуществляется защита шаблона?

Лабораторная работа № 11

СВЯЗЫВАНИЕ ЛИСТОВ. ИМЕНОВАННЫЕ ОБЛАСТИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ. СОЗДАНИЕ ДИАГРАММ

Цель работы: научиться связывать рабочие листы, именовать ячейки и применять имена в формулах; использовать логические функции при решении задач.

Общие сведения

Связывание листов

Чтобы использовать в формуле данные, расположенные на другом рабочем листе, удобно открыть новое окно (команда **Окно — Новое**) и расположить листы рядом. В одном окне открыть лист с формулой, а в другом — с данными и ссылаться на ячейки с помощью мыши. При этом автоматически прописанная ссылка будет содержать имя листа, например: =Лист2!А3. Для разделения имени листа и адреса ячейки используется восклицательный знак.

Таким же образом можно ссылаться на данные другой книги, в этом случае ссылка будет содержать имя файла, которое заключается в квадратные скобки, например: =[kurs.xls]Итоги!\$D\$4.

Применение имен

Имена используются для упрощения просмотра и запоминания формул. Ссылки в формулах на имена являются абсолютными ссылками.

Чтобы присвоить имя, можно использовать один из способов:

- выделить ячейку или диапазон, активизировать **Поле имени**, ввести имя и нажать Enter;
- выделить ячейку или диапазон, выполнить команду **Вставка — Имя — Присвоить...**, в строке ввода **Имя** ввести имя и нажать ОК;

- выделить столбец вместе с заголовком, выполнить команду **Вставка—**

Имя — Создать...,

- установить флажок в строке выше и нажать ОК. Аналогично можно использовать заголовки строк.

Чтобы применить имя в формуле, можно ввести его с клавиатуры или выполнить команду **Вставка — Имя— Вставить ...**

Чтобы удалить ненужное или неверно заданное имя, следует выполнить команду **Вставка — Имя — Присвоить...**, выбрать его в списке имен и нажать кнопку *Удалить*.

Создание диаграмм

Данные, содержащиеся в клетках электронной таблицы, можно представить в графическом форме – в виде диаграмм. Такой способ представления информации обеспечивает наглядность и позволяет удобнее и быстрее анализировать результаты обработки данных.

Для представления данных электронной таблицы в виде диаграммы необходимо сначала указать эти данные, выделив нужный объект (строку, столбец или блок ячеек) таблицы.

Диаграмма представляет собой самостоятельный объект электронной таблицы и характеризуется рядом *параметров*, которые задаются при создании и могут быть изменены при редактировании диаграммы.

К основным параметрам диаграммы относятся:

- тип диаграммы;
- заголовок диаграммы;
- рамка;
- координатная сетка.

К дополнительным параметрам:

- направление расположения ряда (по горизонтали или по вертикали);
- наличие или отсутствие легенды;

- надписи на осях и некоторые другие, описывающие свойства выводимой диаграммы.

Для создания диаграммы необходимо:

- выделить объект, содержащий данные для ее построения;
- запустить **Мастер диаграмм** одним из способов: либо выбрав кнопку **Мастера диаграмм** панели инструментов, либо команду меню **Вставка-Диаграмма**;
- выбрать тип диаграммы из предлагаемого набора;
- задать основные и дополнительные параметры диаграммы.

Редактирование диаграммы производится с помощью команд меню **ПРАВКА** и позволяет изменять ее параметры: заголовки, легенду, подписи рядов, подписи данных.

Порядок выполнения работы

1. Создайте рабочую книгу с двумя листами «Данные» и «Расчет зарплаты».
2. На листе «Данные» разместите две таблицы:

Минимальная заработная плата	7500
Надбавка	10%
Премия	25%

	Налог
Доход < 10 миним. зар. пл.	9%
Доход > 10 миним. зар. пл.	12%
Пенсионный фонд	2%
Профсоюзный фонд	2%

3. На листе «Расчет зарплаты» разместите третью таблицу:

Должность	ТарКэфф	Оклад	Надбавки	Премии	ИтогоНачисл	ПодНалог	ПенсФонд	ПрофФонд	КВыдаче
Профессор	7,54								
Доцент	6,59								
Ст. преподаватель	6,04								
Преподаватель	5,52								

4. Присвойте имена ячейкам со значениями и диапазонам.
5. Для удобства в работе расположите рядом два открытых листа «Данные» и «Расчет зарплаты».
6. Используя имена ячеек и диапазонов, а также в соответствии с приведенными ниже формулами, рассчитайте заработную плату, (т.е. чтобы в строке формул ссылка была не на адрес ячейки, а на имя ячейки).
$$\text{Оклад} = \text{ТарКэфф} * \text{МинЗараб.Плата}$$
$$\text{Надбавки} = \text{Надбавка} * \text{Оклад}$$
$$\text{Премии} = \text{Премия} * \text{Оклад}$$
$$\text{ИтогоНачисл} = \text{Оклад} + \text{Надбавки} + \text{Премии}$$
$$\text{ПодНалог} = \text{ИтогоНачисл} * \text{Налог}$$
$$\text{ПенсФонд} = \text{ИтогоНачисл} * \text{Пенсионный фонд}$$
$$\text{ПрофФонд} = \text{ИтогоНачисл} * \text{Профсоюзныф фонд}$$
7. При расчете подоходного налога используйте логическую функцию «Если».
8. Постройте диаграмму, отражающую начисления каждого сотрудника. Поэкспериментируйте с разными типами диаграмм.

Контрольные вопросы

1. Каким образом осуществляется связывание данных на разных рабочих листах?
2. Для чего применяются имена? Назовите способы их присвоения.
3. Как можно вставить в формулу ссылку на именованную область?
4. Как добавить данные в диаграмму?

Лабораторная работа № 12

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В AutoCAD

Цель работы: освоение технологии конструирования, реализованной в среде универсальной графической системы проектирования AutoCAD.

Общие сведения

Интерфейс пользователя

На рис. 12.1 показан вид рабочего стола AutoCAD.

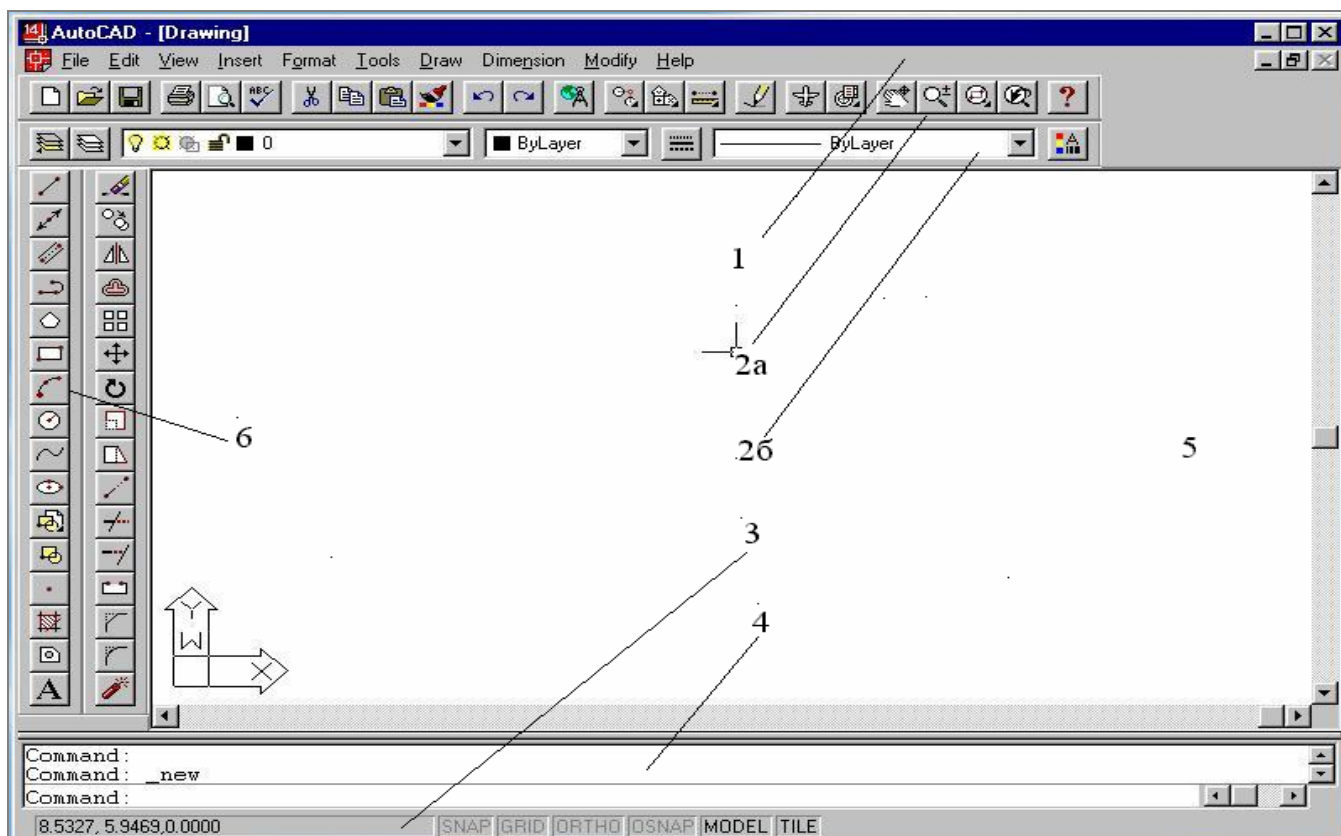


Рис. 12.1. Вид рабочего стола AutoCAD

Рабочий стол содержит следующие элементы:

- 1 – падающие меню;
- 2 – панели инструментов:
 - а – стандартная панель инструментов;
 - б – строка свойств объектов;
- 3 – строка состояния;
- 4 – окно командных строк;
- 5 – графическое поле;
- 6 – панель рисования графических примитивов.

Строка падающих меню (1) может содержать следующие пункты:

File (Файл) – меню работы с файлами;

Edit (Правка) – меню редактирования частей графического поля рабочего стола Windows ;

View (Вид) – содержит команды управления экраном, панорамирования, переключения режимов пространства листа и пространства модели, установки «точки зрения», удаления невидимых линий, закраски, тонирования, управления параметрами дисплея; позволяет устанавливать необходимые панели инструментов;

Insert (Вставка) – обеспечивает вставку блоков, внешних объектов и объектов других приложений;

Format (Формат) – обеспечивает работу со слоями, цветом, типами линий; управление стилем текста, размеров, видом маркера точки, стилем мультитинии; установку единиц измерения, границ чертежа;

Tools (Сервис) – содержит средства управления системой, экраном пользователя, включает установку параметров черчения и привязок с помощью диалоговых окон; обеспечивает работу с пользовательской системой координат;

Draw (Рисование) – включает команды рисования;

Dimension (Размеры) – содержит команды простановки размеров и управления параметрами размеров;

Modify (Редакт) – включает команды редактирования элементов чертежа;

Help (Помощь) – содержит мощную систему гипертекстовых подсказок.



Рис. 12.2. Стандартная панель инструментов

На рис. 12.2 показана **Стандартная панель инструментов**. Она содержит следующие инструменты:

1 – **New (Новый)** – открыть новый файл;

2 – **Open (Открыть)** – открыть существующий файл;

3 – **Save (Сохранить)** – сохранить файл;

4 – **Print (Печать)** – вывести чертеж на принтер;

5 – **Print Preview (Предварительный просмотр)** – предварительный просмотр чертежа перед выводом на печать, позволяющий увидеть размещение чертежа на листе бумаги;

6 – **Spelling (Орфография)** – проверить орфографию;

7 – **Cut to Clipboard (Вырезать)** – удалить выбранные элементы чертежа в буфер Windows.

8 – **Copy to Clipboard (Копировать)** – копировать выбранные элементы чертежа в буфер Windows.

9 – **Paste from Clipboard (Вставить)** – вставить данные из буфера Windows.

10 – **Match Properties (Копировать свойства)** – присвоить свойства заданного объекта другому объекту.

11 – **Undo (Отменить)** – отменить последнее действие;

12 – **Redo (Повторить)** – Восстановить только что отмененное действие;

13 – **Launch Browser (Подключение к Internet)** – запустить Internet – просмотрщик;

14 – **Tracking (Отслеживание)** – набор инструментов для объектной привязки;

15 – **USC (ПСК)** – работа с пользовательской системой координат;

16 – содержит инструменты для:

Вывода информации о примитиве **List (Список)**;

Определения координат указанной точки **Locate Point (Координаты)**;

Вычисления расстояния и угла между точками **Distance (Расстояние)**;

Вычисление площади и периметра объекта **Area (Площадь)**;

Вычисление массоинерционных характеристик **Mass Properties (Масса)**;

17 – **Redraw All (Освежить все)** – перерисовка всего изображения на экране;

18 – **Aerial View (Общий вид)** – вызов диалогового окна **Aerial View (Общий вид)**, содержащего общий вид чертежа и позволяющего определять область чертежа, отображаемого на рабочем столе с помощью панорамирования и управления экраном;

19 – **Named Views (Именованные виды)** – набор инструментов для работы с видами и выбора аксонометрических проекций;

20 – **Pan Realtime (Панорамирование в реальном времени)** – панорамирование в режиме реального времени;

21 – **Zoom Realtime (Покажи в реальном времени)** – увеличение/уменьшение масштаба изображения в режиме реального времени;

22 – **Zoom Window (Покажи Рамка)** – набор инструментов для задания различных способов увеличения/уменьшения;

23 – **Zoom Previous (Покажи Предыдущий)** – возврат к предыдущему масштабу изображения;

24 – **Help (Помощь)** – помощь.

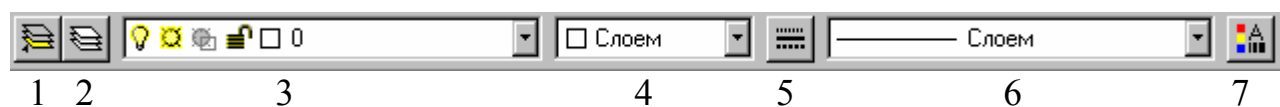


Рис. 12.3. Строка свойств объектов

Строка свойств объектов (рис. 12.3) чаще всего размещается на рабочем столе и облегчает работу со слоями и типами линий.

В нее входят следующие инструменты:

- 1 – **Make Object Layer Current (Сделать слой объекта текущим)** – установка текущего слоя в соответствии со слоем выбранного примитива;
- 2 – **Layers (Слой)** – вызов диалогового окна **Layer & Linetype Properties (Параметры слоев и типы линий)**, закладки **Layers (Слой)**;
- 3 – Раскрывающийся список управления слоями;
- 4 – Раскрывающийся список определения цвета примитива;
- 5 – **Linetype (Типы линий)** – вызов диалогового окна **Layer & Linetype Properties (Параметры слоев и типы линий)**, закладки **Linetype (Типы линий)**;
- 6 – Раскрывающийся список установки текущего типа линии примитива;
- 7 – **Properties (Свойства)** – вызов диалогового окна изменений свойств примитива. Зависит от выбранного примитива.

Строка состояния содержит координаты курсора и кнопки включения/выключения режимов черчения. Кроме того, она содержит кнопку переключения из одного режима пространства в другое **Model (Модел) – Paper (Лист)** и кнопку **Tile** для включения/выключения системной переменной **TILEMODE (НЕПЕРЕКР)**.

В строке состояния AutoCAD выводит сообщения.

Для повышения точности выполнения чертежей служит команда **GRID (Сетка)**, вызвать которую можно клавишей **F7** или соответствующей кнопкой в строке состояния. Интервал между узлами сетки (**Grid spacing**) можно изменять по усмотрению пользователя.

Команда **SNAP (Шаг)**, активизировать которую можно кнопкой в строке состояния, служит для привязки координат к узлам сетки, и если включен режим **ON**, курсор перемещается по узлам сетки.

Для удобства рисования линий, параллельных осям координат, например, при вычерчивании электротехнических схем, используют режим **ORTHO (Орто)**, вызываемый соответствующей кнопкой в строке состояния.

Для привязки элементов чертежа к уже начерченным объектам служит команда объектной привязки **OSNAP (Привяжи)**, вызвать ее можно соответствующей кнопкой в строке состояния. Эта команда позволяет точно привязать вычерчиваемый элемент к середине отрезка, центру окружности и т.п., что повышает точность выполнения чертежа. При активизации этой команды возникает специальный символ- мишень.

Запрос команды **OSNAP (Привяжи)**:

Object snap modes: (Режимы объектной привязки:).

Окно командных строк обычно расположено перед строкой состояния и служит для ввода команд и ведения диалога с AutoCAD. Вводить команды можно различными способами: *набрать на клавиатуре, выбрать из меню или щелкнуть соответствующую пиктограмму на панели инструментов*. После ввода команды AutoCAD выдает запросы, в ответ на которые необходимо ввести дополнительную информацию: численное значение, ключевое слово или точку. Для прерывания выполнения команды служит клавиша Esc.

Ввод координат

В двумерном пространстве местонахождение точки определяется координатами X и Y. Значения координат всегда связаны с некоторой системой координат. По умолчанию в AutoCAD используется так называемая мировая система координат. Она определена так, что ось OX направлена направо, ось OY – снизу вверх.

Ввод координат в AutoCAD может быть осуществлен двумя способами:

- непосредственно с клавиатуры, путем задания численных значений;

- с использованием графического маркера (курсора), который движется по экрану.

Ввод координат с клавиатуры возможен в виде **абсолютных и относительных координат**.

Ввод **абсолютных координат** возможен в следующих форматах:

- **прямоугольных** (декартовых) координатах X, Y ;

- **полярных** координатах $r < A$, где r - радиус, A - угол от предыдущей точки.

Угол задается в градусах против часовой стрелки.

Относительные координаты задают смещение от последней введенной точки. При вводе точек в относительных координатах можно использовать один из форматов: **@ dx, dy** – для прямоугольных, **@ r < A** - для полярных.

Ввод символа **@** означает ввод относительных координат.

Создание и настройка слоев чертежа

Чертеж, создаваемый в системе AutoCAD, организован в виде набора слоев. Каждый слой содержит часть общего рисунка. Для создания/настройки системы слоев используется команда меню **\Формат\Слой** и диалоговое окно **Layer Properties Manager** (рис. 12.4).

В диалоговом окне доступны следующие команды:

New – создание нового слоя;

Delete – удаление существующего слоя.

При создании нового слоя или изменении параметров существующего в блоке **Details** панели диалога необходимо указать:

имя слоя (**Name**);

текущий цвет слоя (**Color**);

текущий тип линий слоя (**Linetype**);

характеристики слоя.

Указываются следующие характеристики слоя (в блоке **Details**):

включен (**On**); выключенный слой невидим;

заморожен (**Freeze in all viewports**); замороженный слой невидим и не может быть выбран, т.е. не может редактироваться;
закрыт (**Lock**); закрытый слой видим, но не доступен для редактирования.

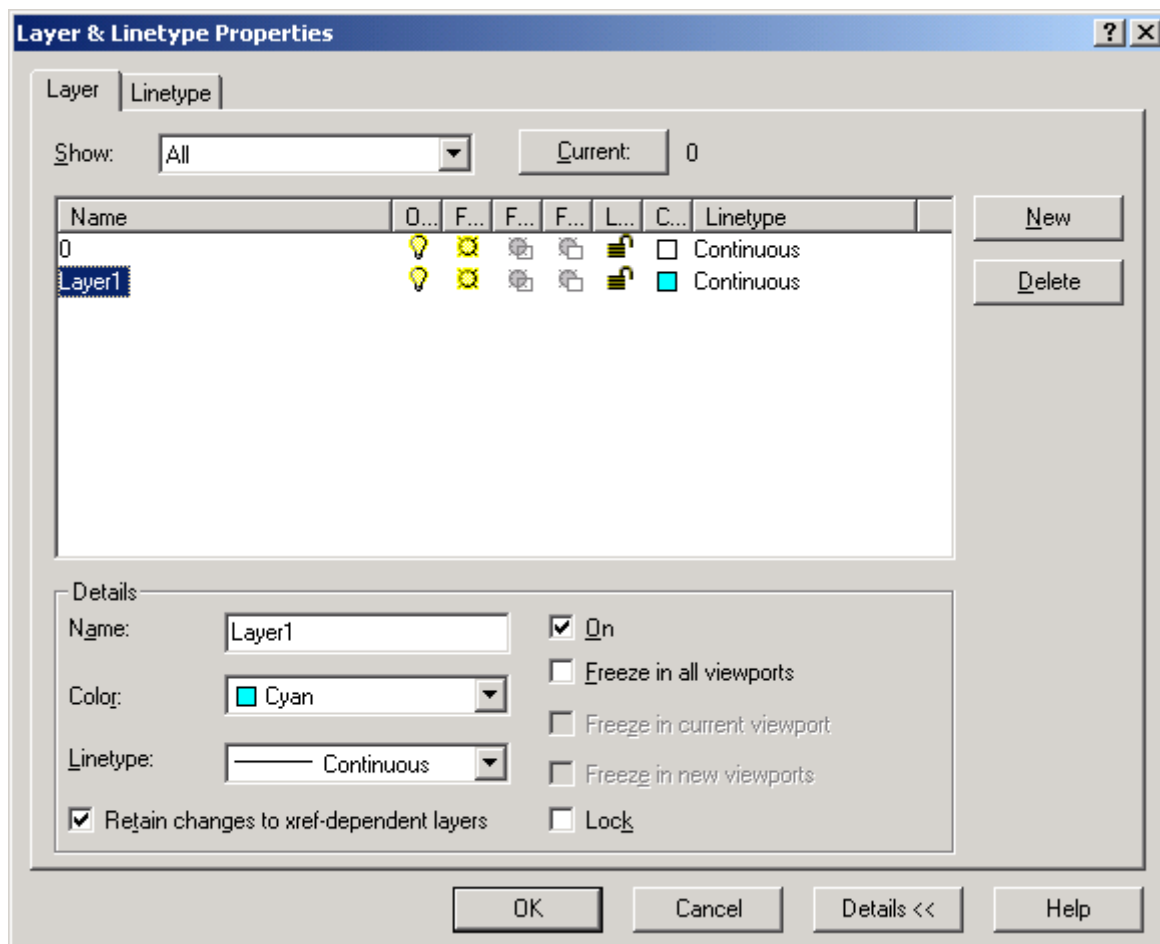


Рис. 12.4. Диалоговое окно для работы со слоями

Слои могут включаться/выключаться, редактироваться независимо друг от друга. В конкретный момент времени работа ведется только с одним – текущим слоем. Текущий слой можно выбрать на этапе настройки. Для этого предназначена кнопка **Current** на панели диалога.

Для изменения характеристик слоя на этапе редактирования может использоваться строка свойств объектов. В строке свойств размещается распахивающийся список слоев, причем текущий слой выделен цветом. Чтобы сделать слой текущим, достаточно выбрать его с помощью мыши.

В строке свойств также присутствует распахивающийся список стандартных цветов. Рисование графических объектов в AutoCAD производится выбранным цветом. Если выбран цвет **BYLAYER**, то рисование производится цветом, установленным для текущего слоя на этапе настройки.

Аналогично выбору цвета производится выбор типа линий для рисования. В строке состояния открывается список типов линий и выбирается необходимый тип. Рисование графических объектов выполняется выбранным типом линий. Если выбран тип линий **BYLAYER**, то рисование производится типом линии, установленным для текущего слоя во время настройки.

Следует заметить, что существует возможность добавления в списки нестандартных цвета и типа линий. Для этого предназначены команды **\Формат\Цвет** и **\Формат\Тип линий** соответственно.

Порядок выполнения работы

1. Произведите запуск системы AutoCAD.
2. Изучите теоретические сведения.
3. Просмотрите и опробуйте опции экранного меню.
4. Создайте три слоя, отличающихся друг от друга по цвету, типу и толщине линий.
5. Постройте прямоугольник, задавая точки в абсолютных координатах. Присвойте прямоугольнику свойства первого слоя.
6. Постройте треугольник, задавая вершины в относительных координатах. Треугольник сделайте объектом второго слоя.
7. Постройте фигуру, задавая вершины в полярной системе координат. Фигура – деталь третьего слоя.
8. Вызовите на экран координатную сетку и измените размер ее ячеек.
9. Подготовьте ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Назовите назначение панели свойств объектов.
2. Для чего предназначена строка состояния?
3. Каково назначение командных строк?
4. Каково назначение команд **GRID** и **SNAP**?
5. Для чего используется объектная привязка?
6. Каким образом создается новый слой?
7. Как защитить слой от случайного уничтожения информации? Как сделать слой невидимым? Объясните понятие "заморозить слой".

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИМИТИВЫ AutoCAD

Цель работы: освоение графических примитивов AutoCAD.

Общие сведения

Чертежи в AutoCAD строятся из набора графических примитивов, под которым подразумевается элемент чертежа, обрабатываемый системой как целое, а не совокупность точек или объектов. Команды рисования графических примитивов запускаются с помощью падающего меню **Draw (Рисование)** или с помощью панели инструментов **Рисование**.

На графические примитивы воздействуют общие команды, например, если предварительно в команде **Fill (Закрась)** задается ключ **ON (Включи)**, то примитив (**Кольцо, Полилиния, Полоса, Фигура**) закрашивается, если **Off(Отключи)**, то примитив изображается в виде контура.

Значения, предлагаемые AutoCAD по умолчанию, указываются в скобках $\langle \rangle$, например, **Ширина полосы <5>**: Эти значения пользователь может оставить или изменить по своему усмотрению.

1. Графический примитив *Точка*



Команда **Point (Точка)**.

Положение точки определяется указанием ее координат.

Способ отображения точки задайте в командной строке, введя команду **PDMODE**: 0-символ по умолчанию;

1-пусто;

2-прямой крест;

3-косой крест;

4-вертикальный штрих от точки.

2. Графический примитив *Отрезок*



Команда **Line (Отрезок)**.

Запросы:

From point (От точки): - начало отрезка;

To point (К точке): - конец отрезка.

указываются координаты точек.

Ключи:

Close (Замкни) – замкнуть ломаную;

Undo (Отмени) – отменить последний нарисованный отрезок.

3. Графический примитив *Круг*



Команда **Circle (Круг)**.

Ключи:

2P (2T) – строит окружность по двум точкам на диаметре;

3P (3T) – строит окружность по трем точкам, лежащим на окружности;

TTR (ККР) – строит окружность по двум касательным и радиусу;

Center point (Центр) – указать центральную точку.

4. Графический примитив *Дуга*



Команда **Arc (Дуга)**.

Ключи:

Center (Центр);

Start point (Начальная точка);

End point (Конечная точка);

Angle (Угол);

Length of chord (Длина хорды);

Radius (Радиус);

Direction (Направление).

Варианты построения дуги:

3 - point (3 точки) – по трем точкам, лежащим на дуге. Этот способ применяется по умолчанию;

St,C,End (Н,Ц,К) – по начальной точке, центру и конечной точке. Дуга строится против часовой стрелки;

St, C, Ang (Н,Ц,Угол) – по начальной точке, центру и углу. Если угол положительный, дуга строится против часовой стрелки, если отрицательный - по часовой стрелке.

Существует 11 способов построения дуги.

5. Графический примитив *Полилиния*

Полилиния (ломаная линия) представляет собой последовательность прямолинейных и дуговых сегментов с возможным указанием ширины. Ломаные используются для вычерчивания линий заданной ширины и сужающихся линий, а также кривых и дуг по точкам. Полилиния обрабатывается системой, как графический примитив.



Команда **Pline (Плиния)**.

Ключи для изменения ширины полилинии:

Half - width (Полуширина) позволяет задать полуширину – расстояние от осевой линии широкого сегмента до края;

Width (Ширина) позволяет задать ширину последующего сегмента при этом AutoCAD запрашивает начальную и конечную ширину.

Undo (Отмени) используется для отмены последнего созданного сегмента.

Ключи в режиме прямолинейных сегментов (отрезков):

Arc (Дуга) – переход в режим дуг;

Close (Замкни) – замкнуть отрезком.

Length (Длина) – длина сегмента как продолжение предыдущего, в том же направлении.

Ключи в режиме дуг:

Angle (Угол) – центральный угол. По умолчанию дуга отрисовывается против часовой стрелки;

Center (Центр) – замкнуть дугой;

Direction (Направление) – направление (аналогично **Arc**);

Radius (Радиус) – радиус дуги;

Second point (Вторая точка) – вторая точка дуги по трем точкам.

6. Графический примитив *Мультилиния*

 Команда **Mline (Млиния)** строит совокупность параллельных (не более 16) ломаных линий, называемых элементами.


Ключи:

Justification (Расположение) – определение положения точки начала черчения: **Top(Верх)**, **Zero(Центр)**, **Bottom (Низ)** – линия проходит соответственно с максимальным положительным, с нулевым или максимальным отрицательным смещением от заданной точки;

Scale (Масштаб) – коэффициент; смещение между линиями равняется заданному коэффициенту, умноженному на смещение **Offset (Смещение)**, определенному в стиле;

Style (Стиль) – выбор стиля.

7. Графический примитив *Эллипс*

 Команда **Ellipse (Эллипс)** эллипс как замкнутую полилинию, состоящую из коротких дуговых сегментов, или как эллипс.

Ключи:

Arc-дуга;

Center (Центр) – центр эллипса;

Axis endpoint – угол поворота второй оси.

8. Графический примитив *Кольцо*



Команда **Donut (Кольцо)** строит закрасенные круги и кольца.

Кольцо строится по внутреннему и внешнему диаметрам и центру и представляет собой замкнутую широкую полилинию, состоящую из дуговых сегментов.

Запросы команды **Donut (Кольцо)**:

Inside diameter <current> (Внутренний диаметр)<по умолчанию>:

Outside diameter <current> (Внешний диаметр) <по умолчанию>:

Center of doughnut (Центр кольца):

Последний запрос выдается циклически.

9. Графический примитив *Многоугольник*



Команда **Polygon (Мн-угол)** строит правильный многоугольник с числом сторон от 3 до 1024, как замкнутую полилинию.

Ключи:

Edge (Сторона) – задание числа сторон;

Center of polygon- центр многоугольника;

Circumscribed (Описан) – описывающий многоугольник;

Inscribed (Вписан) – вписанный многоугольник.

10. Графический примитив *Сплайн – кривые*



Команда **Spline (Сплайн)** строит гладкую кривую по заданным определяющим точкам и направлению касательных в начальной и конечной точках.

Ключи:

Object (Объект) – преобразование 2D или 3D сглаженной полилинии в эквивалентный сплайн и удаление информации о полилинии;

Fit Tolerance (Допуск) – допуск: при нулевом значении сплайн проходит через заданные точки, при положительном – с заданным отклонением.

Для определения касательных в начальной и конечной точках незамкнутой кривой выдаются соответственно *запросы*:

Enter start tangent (Направление касательной начала):

Enter end tangent (Направление касательной конца):

В замкнутой кривой (ключ **Close (Замкни)**) для ввода направления касательной выдается *запрос*:

Enter Tangent (Направление касательной):

11. Графический примитив *Текст*

 Команда **MText(МТекст)** служит для ввода текста.

Запросы:

Justify/Style/<Start point>:

Выравнивание/Стиль<Начальная точка>:

Если указать начальную точку ввода текста, то последуют *запросы*:

Height<default>: (Высота букв<по умолчанию>);

Rotation angle<default>: (Угол поворота<по умолчанию>);

Text: – можно вводить текст, разделяя слова пробелами.

Если указать **J(Выравнивание)**, то в зависимости от ориентации текста могут быть использованы различные ключи.

Ключи выравнивания горизонтального текста:

Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:

Align – текст вписан в заданную область;

Fit – текст вписан между двумя точками;

Center – базовая линия текста центрируется относительно заданной точки;

Middle – обеспечивается горизонтальное и вертикальное центрирование текста относительно заданной точки;

Right – текст выравнивается по правому краю;

TL – текст выравнивается вверх влево;

TC – текст выравнивается вверх по центру;

TR – текст выравнивается вверх вправо;

ML – текст выравнивается посередине влево;

MC – центрирован по горизонтали и вертикали в средней точке;

MR – текст выравнивается посередине вправо;

BL – текст выравнивается вниз влево;

BC – текст выравнивается вниз по центру;

BR – текст выравнивается вниз вправо.

Понятие стиля (**Style**) включает название, размеры, ориентацию шрифта. По умолчанию применяется стандартный стиль **Standard**.

Запросы:

Text style name(or?) (Имя текстового стиля) <>:

Specify full font name or font filename (Укажите полное имя шрифта или имя файла)<>:

Height (Высота)<>:

Width factor (Степень сжатия-растяжения)<>:

Obliquing angle (Угол наклона)<>:

Backwards? (Справа налево?)<Y/N>:

Upside-down? (Перевернутый?)<>:

Vertical? (Вертикальный?)<>.

12. Графический примитив *Блок*

Команда **Block (Блок)** позволяет объединять графические примитивы в один фрагмент чертежа и затем многократно использовать этот фрагмент.

 *Запросы для создания блока:*

Block name(or?) (Имя блока (или ?)): – указать имя нового блока или выбрать ранее созданный блок из списка;

Insertion base point (Базовая точка вставки): – указать точку для привязки к чертежу;

Select objects (Выберите объекты): – выбрать объекты, которые будут входить в блок.



Запросы для вставки блока:

Block name(or?) – указать имя блока, который надо вставить в чертеж;

Insertion point: – указать точку вставки чертежа;

X scale factor/Corner/XYZ (Масштаб по оси X/Угол/XYZ): – указать масштаб и угол поворота блока.

Порядок выполнения работы

1. Изучите сведения о графических примитивах AutoCAD.
2. Опробуйте действие изученных команд.
3. Вычертите задания, указанные преподавателем.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Поясните смысл понятия «графический примитив».
2. Перечислите назначение ключей команды Круг.
3. Как нарисовать описанный и вписанный многоугольник?
4. Перечислите ключи для построения Кольца.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В AutoCAD

Цель работы: получить навыки редактирования чертежей.

Общие сведения

Способы редактирования чертежей

1. Выбор объектов

Команды AutoCAD позволяют вносить в чертеж различные изменения. В AutoCAD можно сначала выбрать объекты, а затем ввести команду для работы с ними (*режим предварительного выбора*); можно сначала ввести команду редактирования, а затем выбрать объекты в ответ на ее запрос; можно использовать команду **Select (Выбери)**.


Запрос для выбора объектов:

Select objects (Выберите объекты):


Здесь можно курсором выбрать объект для редактирования.

Выбранный объект помечается для дальнейших действий с ним. Окончание выбора объектов и ввод команды, воздействующей на выделенные объекты, завершается клавишей «Enter» или правой кнопкой мыши.


Удаление и восстановление объектов

 Для удаления (стирания) выбранного объекта или нескольких объектов используется команда ERASE (СОТРИ). Для восстановления удаленных объектов используется команда OOPS (ОЙ).

Расчленение объектов

 Команда **EXPLODE (РАСЧЛЕНИ)** заменяет блок на составляющие его примитивы, а также формирует простые отрезки и дуги из полилиний. Ширина полилинии при этом теряется.

Копирование набора объектов

 Команда **COPY (КОПИРУЙ)** обеспечивает копирование выделенных объектов.

Запросы:

<Base point or displacement>/Multiple:

(<Базовая точка или перемещение>/Несколько копий): -указывается точка, относительно которой предполагается копирование объектов.

Если нужное количество копий объектов получено, нажать «Enter».

Перемещение объектов

 Команда **MOVE (ПЕРЕНЕСИ)** обеспечивает перемещение набора выделенных объектов.

Запросы:

Base point or displacement (Базовая точка или перемещение): - указывается точка, относительно которой предполагается смещение объектов;

Second point or displacement (Вторая точка или перемещение): – указывается новое положение базовой точки.

Поворот объектов

 Команда **ROTATE (ПОВЕРНИ)** обеспечивает поворот набора объектов.

Запросы:

Base point (Базовая точка): –указать центр вращения;

<Rotation angle>/Reference (<Угол поворота>/Ссылка): по умолчанию указать угол поворота; ключ **Ссылка** означает поворот относительно существующего угла.

Масштабирование объектов

 Команда **SCALE (МАСШТАБ)** обеспечивает изменение размера существующих примитивов.

Запросы:

Base point (Базовая точка): –указать центр масштабирования;

<Scale factor>/ Reference (<Масштаб>/Ссылка): -указать число, которое будет масштабным коэффициентом (больше единицы- чертеж будет увеличен, меньше единицы- уменьшен).

Одной из наиболее эффективных возможностей использования ключа **Reference (Ссылка)** является изменение масштаба всего рисунка.

Зеркальное отображение набора объектов



Команда **MIRROR (ЗЕРКАЛО)** обеспечивает формирование зеркальных отражений существующих на рисунке объектов, удаляя или сохраняя при этом оригиналы.

Запросы:

First point of mirror line (Первая точка оси отражения):

Second point (Вторая точка):

Delete old objects?<N> (Удалить старые объекты?<Нет>):

Повторение набора объектов



Команда **ARRAY (МАССИВ)** обеспечивает получение нескольких копий выбранных объектов, размещенных в прямоугольной или круговой структуре. Когда массив получен, каждым из составляющих его элементов можно манипулировать независимо от остальных.

Ключи:

Rectangular (Прямоугольный);

Polar (Круговой).

Запросы для прямоугольного массива:

Number of rows(-)<1> (Число строк<1>):

Number of columns(П)<1> (Число столбцов<1>):

Distance between rows(-) (Расстояние между строками):

Distance between columns(П) (Расстояние между столбцами):

Запросы для кругового массива:

Base/Specify center point of array (Базовая/Центр массива):

Number of items (Число элементов):

Angle to fill <default> (Угол заполнения <по умолчанию>):

Angle between items (Угол между элементами массива):

Rotate objects as they are copied?<Y> (Поворачивать объекты при копировании<Да>):

Вытягивание объектов



Команда **STRETCH (РАСТЯНИ)** обеспечивает перемещение выбранной части рисунка, сохраняя при этом связь с оставляемыми частями рисунка.

Формирование набора объектов для этой команды должно производиться с *ключом* **Crossing (Секрамка)** или **CPolygon (СМн-угол)**. Любые объекты, полностью заключенные в рамку или многоугольник, перемещаются командой **STRETCH (РАСТЯНИ)** точно так же, как командой **MOVE (ПЕРЕНЕСИ)**.

Редактирование с помощью ручек

Выбранными объектами можно манипулировать с помощью *ручек* - маленьких квадратиков, которые высвечиваются в определяющих точках объектов, таких как четверти или центр круга или конечные и средняя точки отрезка.

Для редактирования с помощью ручек необходимо указать какую-либо ручку. Точка, соответствующая этой ручке, рассматривается как базовая точка операции редактирования. При указании ручек происходит переход в режимы редактирования с помощью ручек, т.е. режимы **Растяни**, **Перенеси**, **Поверни**, **Масштаб** и **Зеркало**.

Разбиение объекта на части



Для того чтобы разбить на части объект (отрезок, круг, дугу, эллипс, полилинию, сплайн, прямую, луч), существует команда **BREAK (РАЗОРВИ)**.


При этом для круга вырезается дуга от первой до второй точки против часовой стрелки.

Запросы:

Enter second point(or F for first point):

Вторая точка (или П для первой точки):

Отсечение части объекта по заданной границе

 Команда **TRIM (ОБРЕЖЬ)** обеспечивает частичное стирание отрезка, полосы, дуги и двухмерной полилинии точно по режущей кромке.

Запросы:

Select cutting edge(s):

Выберите режущие кромки:

<Select object to trim>/Project/Edge/Undo:

<Выберите объект, который нужно обрезать>/ Проекция/ Кромка/

Отмени:


Ключи:

Edge (Кромка) определяет режим поиска пересечения:

Extend (Удлинять) - отсечение объекта по воображаемой продолженной границе;

No extend (Не удлинять) - отсечение объектов по границе, с которой они имеют пересечение.

"Вытягивание" объектов до границы

 Команда **EXTEND (УДЛИНИ)** удлиняет существующие объекты до граничной кромки.

Запросы:

Select boundary edge(s):

Выберите граничные кромки:

<Select object to extend>/Project/Edge/Undo:

<Выберите объект, который нужно удлинить>/ Проекция/ Кромка/

Отмени:


Ключи:

Edge (Кромка) определяет режим поиска пересечения:

Extend (Удлинять) - удлинение объекта до воображаемой продолженной границы


No extend (Не удлинять) - удлинение объектов до границы без ее удлинения.

Рисование округлений

 Команда **FILLET (СОПРЯГИ)** осуществляет плавное сопряжение отрезков, дуг, окружностей или линейных сегментов полилинии дугой заданного радиуса, удлиняет или подрезает линии до пересечения.

Объекты сопряжения следует выбирать курсором. Радиус сопряжения можно задать самостоятельно, но AutoCAD может подобрать его автоматически.

Вычерчивание фасок

 Команда **CHAMFER (ФАСКА)** "подрезает" два пересекающихся отрезка на указанном расстоянии. Отрезки следует выбирать курсором.


Ключи:

Radius (РАДиус) позволяет задать радиус сопряжения;

Angle (Угол) позволяет задать длину для первой линии и угол относительно первой линии для подрезания второй линии;

Method (Метод) позволяет выбрать один из методов задания размеров фасок расстояниями или расстоянием и углом.

2. Выполнение и редактирование штриховки

 Команда **HATCH (КШТРИХ)** создает ассоциативную и неассоциативную штриховку. Ассоциативная штриховка имеет связь со своей границей и изменяется при изменении границы. Команда **HATCH** позволяет штриховать область, ограниченную замкнутой кривой, как путем простого указания внутри контура, так и путем выбора объектов. Она автоматически

определяет контур и игнорирует любые целые примитивы и их составляющие, которые не являются частью контура.

По этой команде на экран выводится диалоговое окно штриховки по контуру **Boundary Hatch**, в котором следует нажать кнопку **Pattern Type (Образец штриховки)** и из раскрывающегося списка выбрать образец штриховки. Поля **Scale (Масштаб)** и **Angle (Угол)** позволяют задать расстояние между линиями штриховки и угол наклона.

Порядок выполнения работы

1. Изучить приемы и команды редактирования чертежей и их свойства.
2. Приобрести навыки работы с каждой командой, выполнив задание, предложенное преподавателем
3. Оформить отчет, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные команды редактирования и их свойства.
2. Какими способами можно выбрать объекты для редактирования?
3. Как выполняется перенос объектов?
4. Какими способами можно выполнить копирование объектов?
5. Как воспользоваться режимами работы с ручками?
6. Что общего имеют команды **STRETCH** и **MOVE**?
7. Как будут располагаться элементы кругового массива в зависимости от **Angle to fill** и **Angle between items**?
8. Какой смысл вкладывается в понятие **Base point**?
9. Что означает ассоциативная и неассоциативная штриховка?

Лабораторная работа № 15

ПРОСТАВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖЕ

Цель работы: изучить команды нанесения и редактирования размеров.

Общие сведения

AutoCAD предоставляет возможность автоматизированного проставления размеров объектов на чертеже. Все команды, связанные с простановкой размеров, сосредоточены в меню **\Размеры**. Кроме того, доступна панель инструментов **Размеры**. Эти команды позволяют проставлять размеры линейные, угловые, размеры диаметра и радиуса, проводить разнообразные линии-выноски.

Для детальной настройки размеров существует серия диалоговых окон. Каждая комбинация настроек определяет размерный стиль. В меню **\Фортат\Размерный стиль** открывается панель диалога настройки размерных стилей (рис. 15.1).

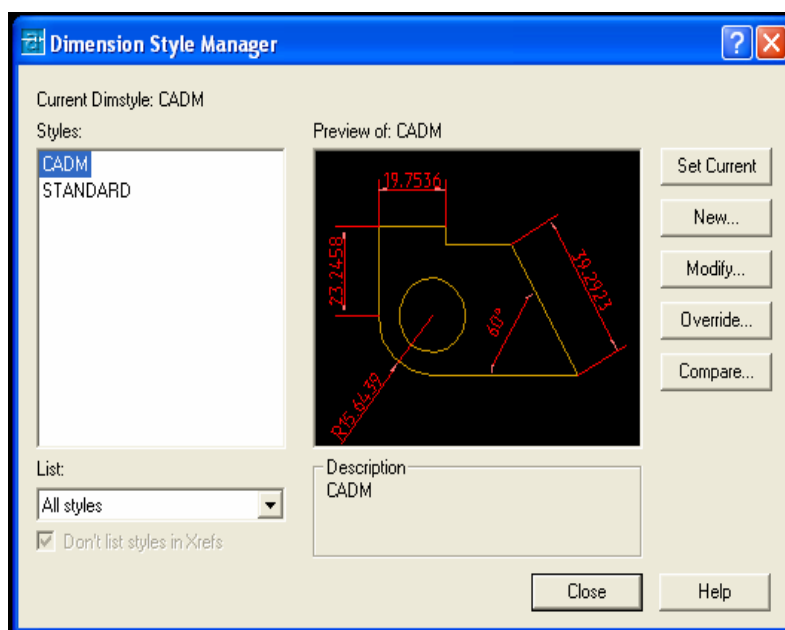


Рис. 15.1. Диалоговое окно настройки размерных стилей

Для создания нового стиля нажмите кнопку *New*. Для настройки геометрических свойств элементов в новом или старом стиле необходимо вызвать вложенное диалоговое окно, нажав на кнопку *Modify*, которое содержит 6 разделов.

В панели *Lines and Arrows* производят настройки размерных линий, стрелок, маркеров центра.

Настроить параметры размерного текста вам поможет панель *Text*.

Панель *Fit* определяет размещение текста и стрелок относительно выносных линий.

Настройка основных единиц размерного числа осуществляется в панели *Priary Units*.

В некоторых случаях наряду с основными единицами необходимо указывать альтернативные, т.е. использующие другие системы измерения, например рядом с размером, отражающим величину в миллиметрах, вы хотите указать размер в дюймах. Для этого существует панель *Alternate Units*.

Выполнение настроек допусков предельных отклонений производится в панели *Tolerances*.

Порядок выполнения работы

1. Изучить команды проставления размеров объектов.
2. Изучите возможности панелей *Lines and Arrows*, *Text*, *Priary Units*.
3. Вычертить деталь, предложенную преподавателем, проставить необходимые размеры. Создать свой размерный стиль с изменением цвета размерных линий, выносных линий, стрелок, размерного текста.
4. Оформить отчет, ответив на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Опишите процедуру настройки стилей размерных элементов.
2. Каким образом можно выбрать тип окончных элементов размерной линии?
3. Где указывается шаг отступа размерных линий при указании размера от базовой выносной линии?
4. Каким образом задается количество знаков после запятой в размерных числах?
5. Каким образом выбрать текстовый стиль для размерных чисел?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Леонтьев, В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003 / В.П. Леонтьев. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003.
2. Стоцкий, Ю. Самоучитель *Office XP* / Ю. Стоцкий. – СПб.: Питер, 2005. – 571с.: ил
3. Уокенбах, Джон. Microsoft Excel 2000. Библия пользователя: Пер. с англ. / Джон Уокенбах. – М.: изд. дом «Вильямс», 2001. – 873 с.
4. Microsoft Word 2000: справочник / Под ред. Карпова Б.В. – СПб.: Питер, 2000.
5. Microsoft Excel 2000: справочник / Под ред. Колесникова Ю.В. – СПб.: Питер, 1999.
6. Хауз, Рон. Использование AutoCAD 2000. Специальное издание: Пер. с англ. / Рон Хауз. – М.: изд. дом «Вильямс», 2001. – 832 с.
7. Полищук, В.В. AutoCAD 2000. Практическое руководство / В.В. Полищук, А.В. Полищук. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999. – 448 с.