

**ФГБОУ ВО**  
**Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.**  
**Трубилина**

**Кафедра Системного анализа и обработки информации**

**Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной**  
**работе по дисциплине**  
**«Экономическая информатика»**

**для обучающихся по направлению**  
**38.03.01 Экономика, «Финансы и кредит»**  
**(программа прикладного и академического бакалавриата)**

**всех форм обучения**

**Краснодар-2019**

Работу подготовили по решению методической комиссии факультета Прикладной информатики и кафедры Системного анализа и обработки информации (протокол №\_1 от 09.09.2019 г.) А.Е. Вострокнутов, К.А. Ковалева, Ю.Н. Самойлюков, Н.М. Нилова.

Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Экономическая информатика» для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика, «Финансы и кредит» (программа прикладного и академического бакалавриата)/ А.Е. Вострокнутов, К.А. Ковалева, Ю.Н. Самойлюков, Н.М. Нилова,– Краснодар: КубГАУ, 2019 [Электронный ресурс].

Составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Экономическая информатика» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, «Финансы и кредит».

Рецензенты: проф. Лойко В.И. (КубГАУ),

## Содержание

Текстовый редактор Microsoft Word 2010	
Лабораторная работа №1 .....	57
Интерфейс Microsoft Word 2010 .....	57
Лабораторная работа №2 .....	64
Форматирование документа Microsoft Word.....	64
Лабораторная работа №3 .....	71
Абзацное форматирование текста. ....	71
Лабораторная работа №4 .....	75
Оформление документа. Работа с вкладками "Разметка страницы"и"Вид" ..	75
Лабораторная работа №5 .....	81
Колонтитулы и нумерация страниц .....	81
Лабораторная работа № 6 .....	85
Оформление документа: создание сносок, ссылок и оглавлений, работа со структурой документа Word 2010 .....	85
Лабораторная работа №7 .....	90
Создание таблиц в текстовом редакторе Word 2010. Вкладка Вставка. ....	90
Лабораторная работа №8 .....	100
Графические возможности Word 2010. Вкладка Вставка.....	100
Создание графического примитива. Блок Иллюстрации.....	100
Microsoft Office 2010 электронные таблицы	
Лабораторная работа № 1 Первоначальное знакомство с табличным процессором Excel.Знакомство с базовыми командами работы с данными. ...	3
Лабораторная работа №2. Знакомство с методами оформления таблиц. ....	3
Лабораторная работа № 3 Знакомство с организацией вычислений в таблицах. ....	3
Лабораторная работа № 4 Знакомство с графическим представлением табличных данных.....	3
Лабораторная работа № 5 Знакомство с методами обработки данных: сортировкой, поиском и извлечением данных по различным критериям. ....	3
Лабораторная работа № 6 Возможности фильтрации табличных данных, организованных в списки. ....	3
Лабораторная работа № 7 Создание связей между таблицами. ....	3
Лабораторная работа № 8 Консолидация данных. ....	3
Лабораторная работа № 9 Создание и обработка сводных таблиц.....	3

Список рекомендованной литературы.....	3
СУБД Microsoft Access	
Базы данных как средство хранения и обработки информации .....	4
Лабораторная работа №1. Создание таблиц .....	6
Лабораторная работа №2. Создание запросов .....	17
Лабораторная работа №3. Создание отчетов .....	24
Лабораторная работа №4. Создание форм .....	30
Лабораторная работа №5 Создание главной кнопочной формы .....	37
Список использованных источников .....	42
Алгоритмизация и программирование	
Лабораторная работа №1. Интегрированная среда разработки программ Turbo Pascal 7.0 .....	4
Лабораторная работа №2. Программы линейной структуры .....	15
Лабораторная работа №3. Операторы ветвления: условный оператор, оператор варианта .....	22
Лабораторная работа №4. Циклические конструкции. Арифметические циклы .....	35
Лабораторная работа №5. Регулярный тип данных (массивы) .....	44
Список использованных источников .....	54

# Текстовый редактор Microsoft Word 2010

## Лабораторная работа №1

### Интерфейс Microsoft Word 2010

**Интерфейс** — совокупность средств и правил, которые обеспечивают взаимодействие устройств, программ и человека.

В переводе с английского языка Interface означает *внешнее лицо*. *Интерфейс, обеспечивающий взаимодействие пользователя с персональным компьютером, называется пользовательским интерфейсом.*

После загрузки текстового редактора Word 2010, раскрывается стартовое окно. (Рис. 1.1.)

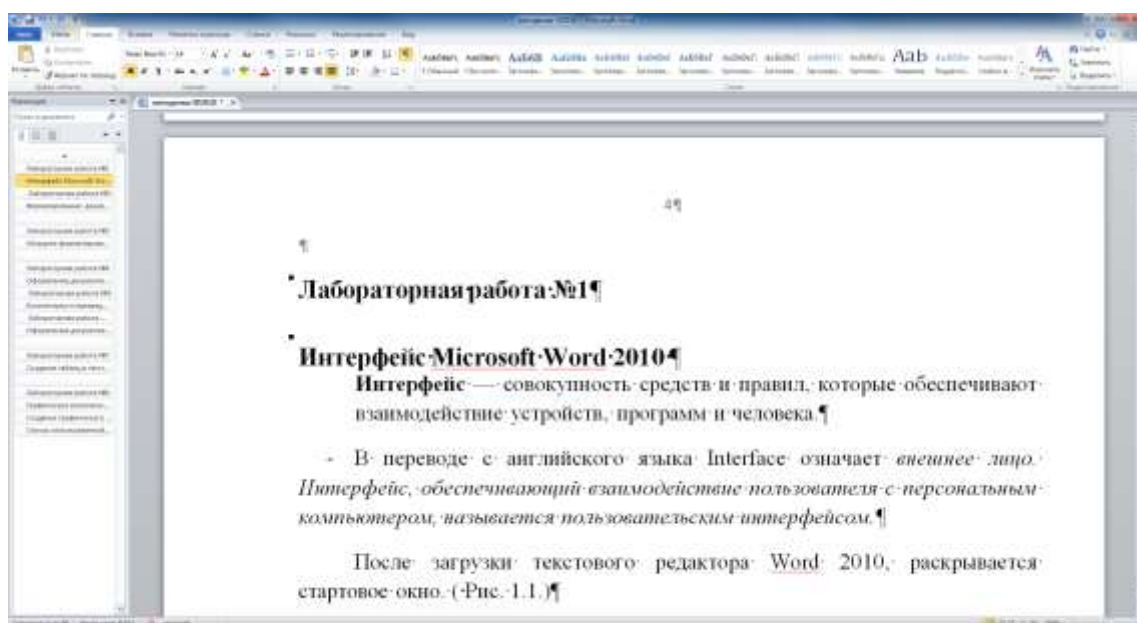


Рис. 1.1. Окно текстового редактора.

Главный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Word 2010 представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения.

**Лента** содержит команды (элементы управления: кнопки, раскрывающиеся списки, счетчики, флажки и т.п.). Команды упорядочены в логические группы, собранные на вкладках.

По умолчанию в окне отображается восемь, постоянных вкладок: Файл, Главная, Вставка, Разметка страницы, Ссылки, Рассылки, Рецензирование,

Вид. Вкладка Меню имитирует работу Word 2003 она является надстройкой в Word 2010.

Каждая **вкладка** связана с видом выполняемого действия. Например, вкладка **Главная**, которая открывается по умолчанию после запуска, содержит элементы, которые могут понадобиться на начальном этапе работы, когда необходимо набрать, отредактировать и отформатировать текст. Вкладка **Разметка страницы** предназначена для установки параметров страниц документов. Вкладка **Вставка** предназначена для вставки в документы различных объектов (таблиц, рисунков, символов, формул и так далее).

Заменить ленту панелями инструментов или меню предыдущих версий приложения Microsoft Word можно с помощью контекстного меню и дополнительных надстроек. Удалить ленту нельзя ее можно отредактировать, добавить или удалить элементы ленты. Чтобы увеличить рабочую область, ленту можно скрыть (свернуть).

1. Нажмите кнопку Свернуть ленту в правом верхнем углу экрана или сочетание клавиш Ctrl+F1 (Рис. 1.2.).
2. Лента будет скрыта, названия вкладок останутся.

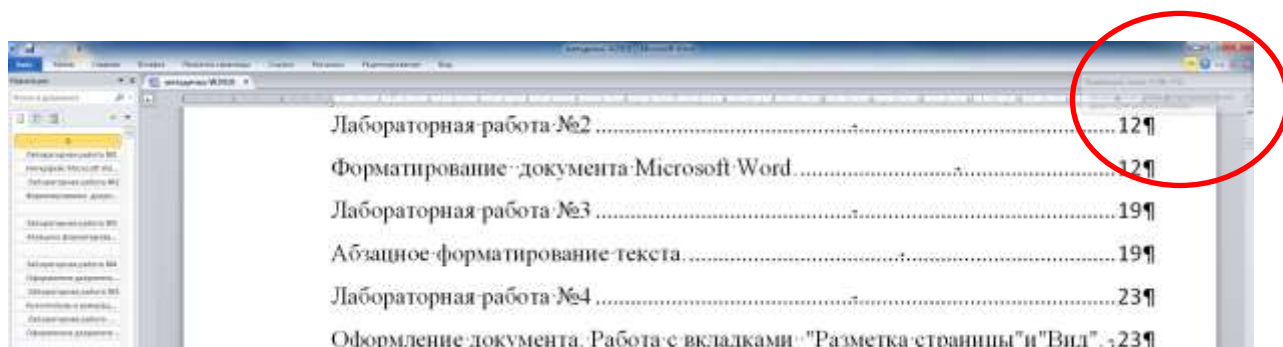


Рис. 1.2. Сверачивание ленты

Для использования ленты в свернутом состоянии щелкните по названию нужной вкладки, а затем выберите параметр или команду, которую следует использовать. Например, при свернутой вкладке можно выделить текст в документе Word, щелкнуть вкладку Главная и в группе Шрифт выбрать нужный размер шрифта. После выбора размера шрифта лента снова свернется.

Чтобы быстро свернуть ленту, дважды щелкните имя активной вкладки. Для восстановления ленты дважды щелкните вкладку.

Содержание ленты для каждой стандартной вкладки постоянно и неизменно. Нельзя ни добавить какой-либо элемент на вкладку, ни удалить его оттуда. Для пользовательских вкладок можно добавлять и удалять элементы.

### Вкладка "Файл"

Кнопка "Файл" расположена в левом верхнем углу окна. При нажатии кнопки отображается меню основных команд для работы с файлами, список последних документов, а также команда для настройки параметров приложения (например, Параметры) (Рис. 1.3).

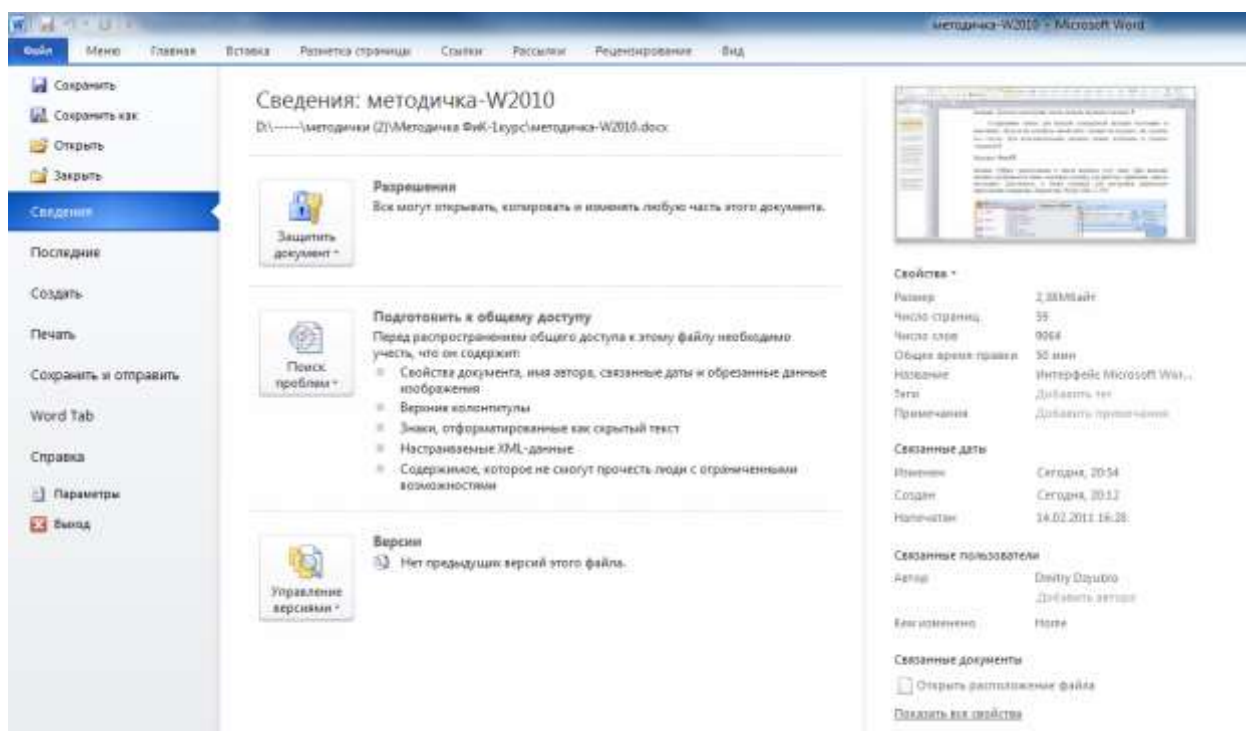


Рис. 1.3. Вкладка и меню "Файл"

Все основные команды для операций с файлами собраны в меню вкладки "Файл". Для создания нового документа предназначен пункт меню "Создать". При его выборе появляется окно "Создание документа". В его левой части необходимо указать категорию шаблонов, на основе которых будет создан документ. По умолчанию стоит вариант "Пустые и последние". Для завершения создания нового документа необходимо в правом нижнем углу нажать кнопку "Создать". Появится окно нового пустого документа. Точно такое же окно всегда создается по умолчанию в момент открытия самой программы Word2010.

**Внимание, Word2010 по умолчанию сохраняет файлы в формате .docx.** Этот формат не могут читать старые версии программы. Поэтому,

чтобы документ был совместим с предыдущими версиями Word, необходимо сохранять файл в "режиме ограниченной функциональности". Это делается с помощью меню "Сохранить как.." вкладки "Файл".

- Буфер обмена
- Шрифт
- Абзац
- Стили
- Редактирование

На панель вынесены наиболее часто используемые кнопки. Если нужной кнопки не оказывается на панели, то ее можно найти, нажав на небольшую стрелочку в правом нижнем углу определенной группы.

Всплывающие подсказки высвечиваются при наведении на любую кнопку меню.

Кроме ленты и вкладок главного меню, во всех приложениях MicrosoftOffice2010 присутствует **панель быстрого доступа**. По умолчанию она расположена над вкладкой "Файл" выше ленты. На ней размещены кнопки часто выполняемых операций. По умолчанию это: Сохранить, Отменить ввод, Повторить ввод. Настроить данную панель можно, нажав на небольшую стрелочку, справа от панели. (Рис.1.4)

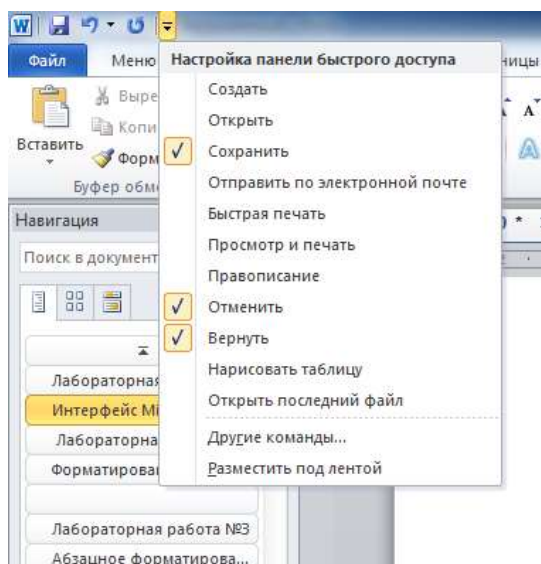


Рис.1.4 Настройка панели быстрого доступа

Чтобы изменить состав панели быстрого доступа, выберите пункт меню "Другие команды". Откроется окно настроек Word2010.

Для добавления нужной команды в панель быстрого доступа необходимо ее выделить в левой части списка и нажать кнопку "Добавить".



Для удаления ненужной команды, ее надо выделить в правом списке и нажать кнопку "Удалить". Кроме того, здесь же можно указать, будет ли панель иметь заданный вид при открытии всех документов, выбрав из списка пункт "Для всех документов", или только для определенного документа.

### **Строка состояния**

Находится в нижней части окна. По умолчанию в строке состояния (в левой части) указываются количество страниц и номер текущей страницы, количество слов, язык ввода текста; (в правой части) - режим просмотра документа, масштаб. Чтобы изменить набор отображаемых элементов, необходимо щелкнуть правой кнопкой мышки на строке состояния. Снимая или устанавливая флажки соответствующих пунктов меню, можно настроить вид строки состояния по своему желанию.

#### **Способы выделения текста:**

Чтобы произвести какие-либо действия с уже набранным текстом, его надо выделить.

- выделение протяжкой мыши или при помощи клавиш управления курсором при нажатой кнопке Shift.
- нажатие клавиши **F8**. После этого текст можно выделять клавишами управления курсора (или щелчком мыши в нужном месте) при этом использовать кнопку Shift не нужно. Для выхода из этого режима необходимо нажать клавишу **Escape**.
- выделение Слова. Двойной щелчок по слову.
- Выделение в группу несколько отдельно стоящих слов, для этого слова выделяем с нажатой клавишей Ctrl.
- Выделение вертикального блока текста. Нажать клавишу Alt , щелкнуть левой кнопкой мыши в начале выделяемого блока, закрасить блок

#### **Задание для самостоятельного выполнения:**

1. Запустите MicrosoftWord2010.
2. Сверните ленту с использованием Панели быстрого доступа.
3. Разверните ленту двойным щелчком по названию вкладки Главная.
4. Сверните и разверните ленту с использованием комбинации клавиш Ctrl + F1.
5. Наберите текст: (Рис. 1.5).

6. Используя кнопку Office в формате совместимом с Word 97-2010 , сохраните набранный текст под своим именем в папке Student.

7. Выделите различные блоки текста: слово, предложение, строка, абзац, несколько строк, часть строки, весь документ с помощью мыши.

8. Опробуйте различные способы копирования блока текста. Скопируйте блок текста, используя метод быстрого копирования

9. Вырежьте блок текста. Переместите блок текста методом перетаскивания.

10. Удалите поочередно вставленные блоки текста в конце документа.

*«Лента содержит команды.»*

*Команды упорядочены в логические группы, собранные на вкладках.»*

*По умолчанию в окне отображается восемь постоянных вкладок: Файл,*

*Главная, Вставка, Разметка страницы, Ссылки, Рассылки,*

*Рецензирование, Вид. Вкладка Меню имитирует работу Word 2003 она является надстройкой в Word 2010.»*

*Каждая вкладка связана с видом выполняемого действия. Например, вкладка **Главная**, которая открывается по умолчанию после запуска, содержит элементы, которые могут понадобиться на начальном этапе работы, когда необходимо набрать, отредактировать и отформатировать текст. Вкладка **Разметка страницы** предназначена для установки параметров страниц документов. Вкладка **Вставка** предназначена для вставки в документы различных объектов (таблиц, рисунков, символов, формул и так далее)»*

Рисунок 1.5. – задание для самостоятельной работы.

### **Выполнение:**

**1. Наберите текст.** Используя вкладку Файл, команду **сохранить как**, сохраните файл под своим именем в папке Student или в Моих документах, используемом по умолчанию формате.

**2. Выделите небольшой блок текста, для этого:**

- Щелкните мышью в начале выделяемой области. Протащите указатель мыши, удерживая кнопку мыши нажатой, до конца выделяемой области
- Отмените выделение щелчком мыши в любом месте

**3. Опробуйте различные способы копирования блока текста:**

- Выделите 1-ый абзац текста. Для копирования текста в буфер обмена воспользуйтесь одним из следующих способов:

- Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl +C** или
  - Выполните команду главного меню **Копировать** или
  - Вызовите контекстное меню выделенного объекта и выполните команду **Копировать**
  - Установите курсор в позицию вставки текста в конец документа. Для вставки текста из буфера обмена воспользуйтесь одним из способов:
  - Выполните команду главного меню **Вставить** (панель инструментов **Буфер обмена**)или
  - Нажмите клавиши **Ctrl +V** или вызовите контекстное меню и выполните команду **Вставить**.
- 4. Вырежьте блок текста.Последовательность действий аналогична описанной выше процедуре копирования.**
- Выделите 1-ый абзац текста. Для того чтобы вырезать блок текста в буфер обмена можно воспользоваться одним из способов:
  - Выполните команду главного меню **ПРАВКА | Вырезать** или
  - Вызовите контекстное меню и выполните команду **Вырезать** или
  - Установите курсор в позицию вставки текста в конец документа. Для вставки текста из буфера обмена можно воспользоваться одним из способов:
  - Выполните команду главного меню **ПРАВКА | Вставить** или
  - Вызовите контекстное меню и выполните команду **Вставить**
- 5. Переместите блок текста методом перетаскивания:**
- Выделите блок текста, например, часть предложения из текста.
  - Нажмите левую кнопку мыши на выделенном тексте и, не отпуская указатель мыши, передвиньте его в то место, куда должен быть вставлен выделенный блок текста. Вместе с указателем движутся курсор ввода текста и маленький прямоугольник, символизирующий перемещаемый блок.
  - Отпустите кнопку мыши, как только пунктирный курсор ввода текста окажется в желаемом месте вставки. Если в момент перетаскивания нужно отказаться от операции, то следует поместить указатель мыши обратно в выделенную зону и отпустить кнопку мыши.
- 6. Верните текст обратно, для этого можно воспользоваться одним из вариантов:**
- Выполните команду отмены из главного меню **ПРАВКА|Отменить**или
  - Нажмите кнопку **Отменить** на панели быстрого доступа
  - Удалите поочередно вставленные блоки текста в конце документа.

**Выделите блок текста. Для удаления используйте различные способы:**

- Удалите блок текста, используя клавишу Delete, текст будет удален из документа без помещения его в буфер или
- Удалите блок текста, используя клавишу Backspace, текст будет удален из документа без помещения его в буфер или
- Выполните команду главного меню Вырезать. Блок текста будет удален и помещен в буфер обмена или
- Вызовите контекстное меню и выполните команду Вырезать. Блок текста будет удален и помещен в буфер обмена

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите элементы интерфейса текстового редактора MicrosoftWord2010.
2. Назначение команд Кнопки "Office"
3. Как выделить несколько строк текста, вертикальный блок текста?
4. Как выделить предложение?
5. Как выделить абзац, несколько абзацев, весь документ?
6. Как выделить в группу несколько отдельно стоящих слов?
7. Способы копирования, удаления текста.
8. Способы (форматы) сохранения файла.

## **Лабораторная работа №2**

### **Форматирование документа MicrosoftWord.**

**Основные инструменты форматирования** размещены на вкладке ленты "Главная":

- **Буфер обмена**
- **Шрифт**
- **Абзац**
- **Стили**
- **Редактирование**

Буфер обмена

На панели расположены четыре основные кнопки:

- Вставить
- Вырезать
- Копировать
- Формат по образцу

Кнопка "Вставить" активна лишь в том случае, если в буфере обмена есть какой-то объект. Соответственно, кнопки "Вырезать" "Копировать" активны, если есть какой-либо выделенный фрагмент текста, рисунок, диаграмма.

Кнопка "Формат по образцу" переносит параметры форматирования указанного объекта на выделяемый фрагмент. Чтобы выполнить форматирование по образцу необходимо проделать три шага:

1. установить курсор в любом месте абзаца, параметры форматирования которого мы хотим использовать;
2. нажать кнопку "Формат по образцу" (если необходимо форматировать за один раз несколько разных фрагментов, следует сделать двойной щелчок на кнопке);
3. выделить текст, на который надо перенести форматирование (если был сделан двойной щелчок на кнопке "Формат по образцу", то можно выделять последовательно нужные фрагменты текста; по завершении всей операции форматирования надо один раз щелкнуть на кнопке "Формат по образцу", чтобы "отжать" ее).

По умолчанию **буфер обмена** работает с одним фрагментом. Но существует специальный режим, при выборе которого в буфер можно помещать до 24 объектов. Чтобы перейти в этот режим необходимо на панели нажать в правом нижнем углу небольшую стрелочку (в дальнейшем мы будем называть эту операцию *нажать кнопку вызова окна*). (Рис.2.1.)

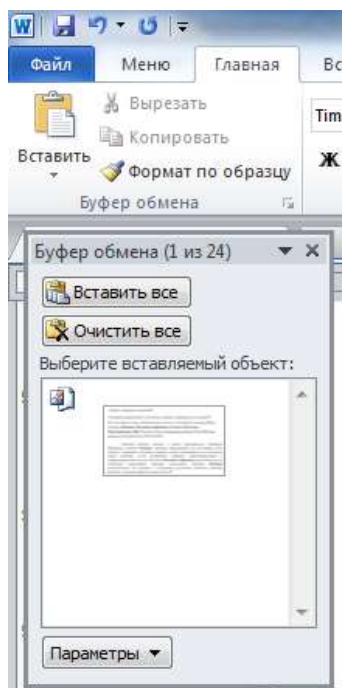


Рисунок 2.1. Отображение области задач буфера обмена.

При наведении указателя мыши на какой-либо объект, находящийся в буфере обмена, появляется всплывающее меню предлагающее вставить, либо удалить объект из буфера.

С помощью инструментов группы Шрифт (Рис. 2.2.) можно изменять размер, тип и начертание шрифта. Здесь же находятся кнопки, позволяющие увеличить/уменьшить размер шрифта; применить эффект надстрочного/подстрочного начертания; изменить регистр текста; его цвет; цвет выделенного фрагмента. Кнопка "Очистить формат" позволяет удалять измененные параметры форматирования.

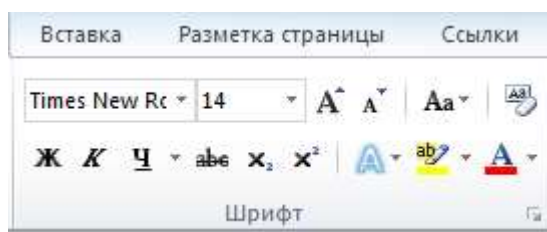


Рисунок 2.2. Панель инструментов Шрифт.

Если, все же, указанных кнопок форматирования недостаточно для выполнения задачи, при помощи окна "Шрифт" можно настроить дополнительные параметры форматирования.(Рис. 2.3.)

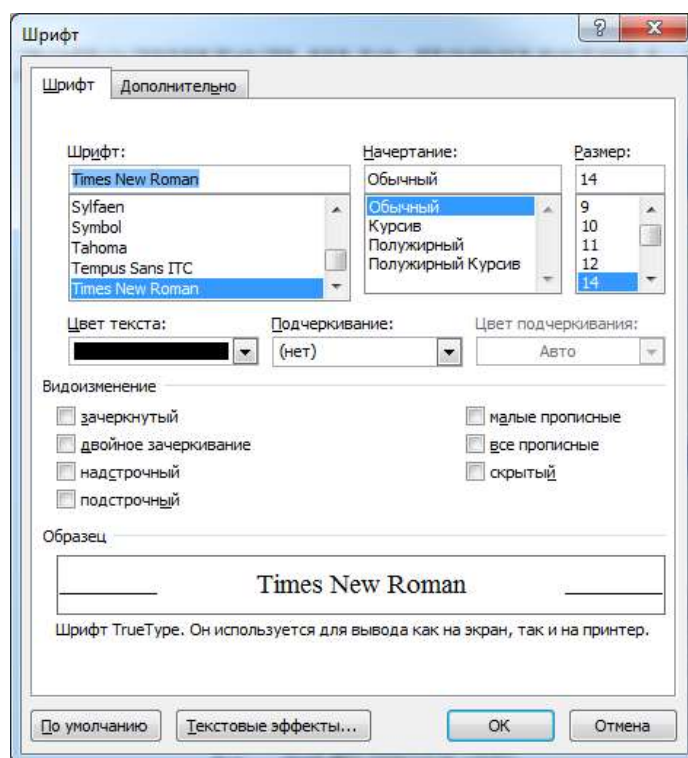


Рисунок 2.3. Диалоговое окно Шрифт.

Возможно быстрое форматирование текста. Когда выделяется какой-либо фрагмент текста, рядом появляется прозрачное окно форматирования. При наведении курсора на это окно оно приобретает нормальный цвет. Окно содержит наиболее часто встречающиеся команды форматирования.

### Работа со стилями в Word2010

Параметры форматирования символов и абзацев Word позволяют изменять вид создаваемых документов в широких пределах, установка всех этих параметров вручную может занимать значительное время. Для решения этой задачи служат СТИЛИ.

Стили представляют собой наборы команд форматирования. При создании стиля пользователь указывает значения отдельных параметров форматирования, которые должны быть включены в создаваемый стиль, для последующего применения всех этих параметров совместно посредством выбора имени этого стиля. Стили определяют форматирование символов, текстовых фрагментов, абзацев, строк таблиц или уровней структуры документа. Существует два различных типа стилей:

- **Стиль символа** - содержит параметры форматирования символов, включая шрифт, размер, начертание, положение и интервалы
- **Стиль абзаца** - содержит параметры форматирования абзацев, такие как междустрочные интервалы, отступы, выравнивание и позиции табуляции

Стили абзацев также могут содержать стили или параметры форматирования символов. Большинство стилей, используемых в Word, являются стилями абзацев.

В каждом шаблоне документа имеется заранее созданный набор стилей, или библиотека стилей, но можно самостоятельно создавать новые и изменять имеющиеся в шаблонах стили. Кроме того, стили могут сохраняться непосредственно в документах.

#### Экспресс-стили Word2010

Для применения стиля из списка экспресс-стилей необходимо:

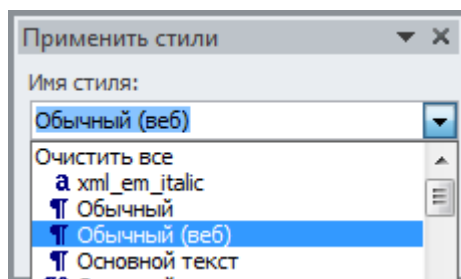
- выделить фрагмент текста;
- на панели "Стили" (лента "Главная") нажать справа нижнюю кнопку в строке с графическим представлением стилей (можно нажать кнопку в самой строке "Стили");
- в появившейся галерее надо выбрать нужный стиль, при этом выделенный фрагмент будет приобретать форматирование того стиля, на который мы будем указывать курсором мыши

При необходимости переименования стиля, необходимо щелкнуть на соответствующей ему кнопке правой кнопкой мыши и выбрать из контекстного меню пункт "Переименовать".

Сбросить все параметры форматирования выделенного фрагмента можно, нажав кнопку "Очистить стиль" в галерее стилей.

#### Общий список стилей Word2010

В экспресс-галерее отображаются лишь наиболее часто используемые стили. Если возникает необходимость применить стиль, которого нет в галерее, необходимо открыть галерею стилей и нажать кнопку "Применить стили". В появившемся окне надо выбрать нужный стиль или указать его имя в поле "Имя стиля". Для этой цели можно использовать сочетание клавиш Ctrl+Shift+S.





Буквой "а" обозначены стили текста, ¶- стиль абзаца, соответственно где есть оба значка - это стили и текста, и абзаца.

Для настройки списка отображаемых стилей предназначена ссылка "Параметры" (окно панели "Стили"). При щелчке на ней кнопкой мыши открывается окно "Параметры области стилей".(Рис. 2.4.)

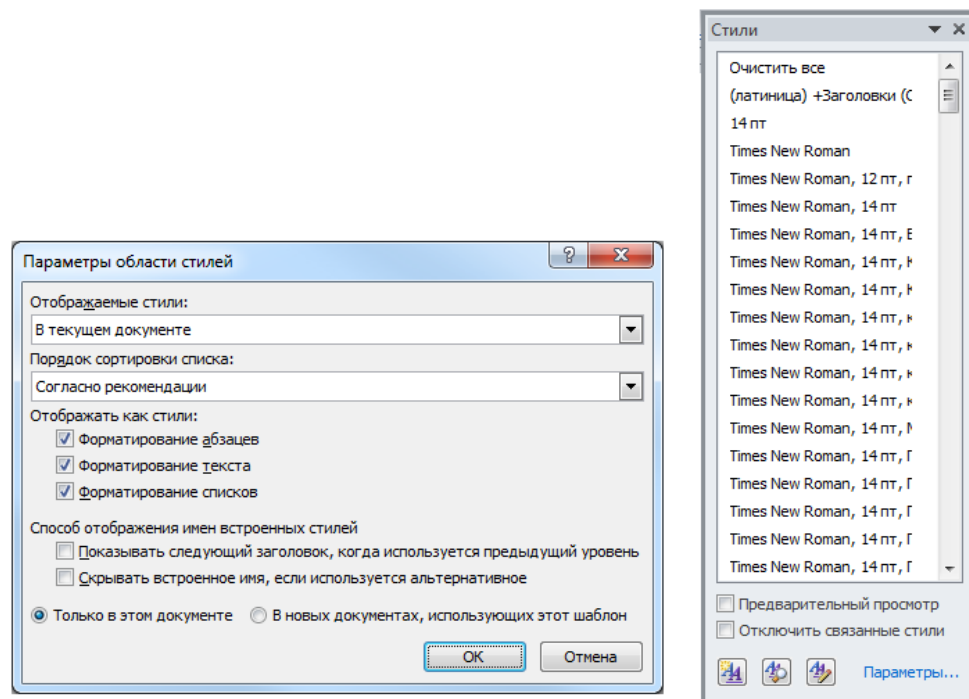


Рисунок 2.4. Параметры области стилей.

### Создание и изменение стиля

Создавать и изменять стили можно двумя способами:

1. Определением (переопределением) стиля
  - Придайте фрагменту текста необходимый вид
  - Откройте экспресс-галерею стилей и щелкните кнопкой мыши "Сохранить выделенный фрагмент как новый экспресс-стиль" (при изменении стиля - "Обновить стиль в соответствии с выделенным фрагментом")
    - В появившемся окне введите имя нового стиля и нажмите ОК
2. Созданием (изменением) его параметров
  - Откройте окно "Стили"
  - Нажмите кнопку "Создать стиль" (две буквы А)
  - В появившемся окне "Создание стиля" настройте все необходимые параметры форматирования (при изменении стиля, соответственно "Изменение стиля")

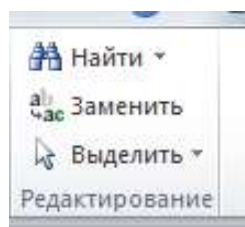


Для облегчения работы со стилями существует специальный механизм - **инспектор стилей**, который позволяет отслеживать используемые в документе стили абзаца и текста. Для вызова **инспектора стилей** служит кнопка с изображением двух буквы "А" и увеличительного стекла

Для более тонких настроек стилей служит кнопка "Управление стилями" (самая правая кнопка с изображением двух букв "А" и карандаша).

#### Редактирование

Последняя панель Главного меню предназначена для быстрого поиска (замены) нужного фрагмента текста.



#### Задания для самостоятельного выполнения:

##### 1. Набрать текст:

###### «Шрифт

*С помощью инструментов группы Шрифт можно изменять размер, тип и начертание шрифта. При применении эффекта подчеркивания можно сразу указать вид линии. Здесь же находятся кнопки, позволяющие увеличить/уменьшить размер шрифта; применить эффект надстрочного/подстрочного начертания; изменить регистр текста; его цвет; цвет выделенного фрагмента. Кнопка "Очистить формат" позволяет удалять измененные параметры форматирования.»*

1. Применить к тексту команды блока Шрифт (Изменить шрифт, размер, подстрочное, надстрочное, зачеркнутое и т.д. написание.)
2. Открыть диалоговое окно панели Шрифт, применить к тексту команды, позволяющие менять межбуквенный интервал (уплотненный, разреженный), команды видоизменения текста (зачеркнутое, тень и т.д.)
3. Создать образец: выделить слово, изменить написание шрифта, размер 20, цвет зеленый, полужирное написание и т.д. Выполнить команду *формат по образцу* расположенную на панели *буфер обмена*, применить к последнему предложению текста.
4. Применить к тексту различные стили блока Стили.
5. Самостоятельно создать с помощью команд блока Шрифт и применить к фрагменту текста свой стиль.
6. Используя блок *Редактирование* выполнить операции поиска и замены в тексте. Найти в тексте слово «размер», заменить на «величину»
7. Выполненную работу предъявить преподавателю.

### Лабораторная работа №3

#### Абзацное форматирование текста.

Группа кнопок панели "Абзац" предназначена для абзацного форматирования, сюда вошли и кнопки для работы с таблицами.

Первые три выпадающих списка в верхнем ряду предназначены для работы с маркированными, нумерованными и многоуровневыми списками.

Далее идут кнопки увеличения/уменьшения абзацного отступа (так называемая "красная строка").

Следующая кнопка используется для сортировки табличных значений по алфавиту.

Последняя кнопка в верхнем ряду включает/выключает непечатаемые символы. Иногда они полезны для выявления погрешностей форматирования.

В нижнем ряду находятся кнопки выравнивания текста в абзаце (по левому краю, по центру, по правому краю, по ширине).

За ними идет выпадающий список установки междустрочного интервала.

Последние два выпадающих списка, относятся к работе с таблицами: заливка ячеек и установка видимых границ.

Кнопка вызова диалогового окна "Абзац" позволяет производить более тонкие настройки форматирования абзаца.

Работа со списками. Для работы со списками служат пять верхних кнопок панели "Абзац".

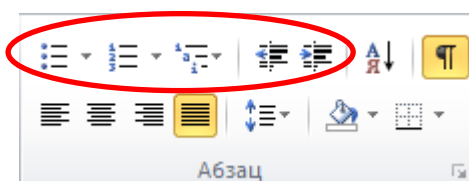


Рисунок 3.1 – Элементы ленты Абзац.

Списки могут быть маркированными, нумерованными и многоуровневыми.

Список можно создавать изначально, а можно из существующего текста.

Если необходимо сделать список из уже существующего документа, надо выделить фрагмент текста, который подлежит форматированию и выбрать тип списка. При этом выделенный текст будет разбит по пунктам списка согласно абзацам (каждый абзац - это новый пункт списка). Во время выбора типа списка при наведении курсора на соответствующий вариант выделенный текст будет сразу предварительно форматироваться, давая пользователю быстро оценить пригодность того или иного варианта.

При формировании **многоуровневого списка**, чтобы задать создание маркеров очередного уровня можно использовать клавишу Tab (либо кнопку "Увеличить отступ" на панели "Абзац"). Вернуться к вводу данных предыдущего уровня можно, нажав сочетание Shift+Tab (либо кнопку "Уменьшить отступ" на панели "Абзац").

При работе с маркированными и нумерованными списками можно создавать свой стиль оформления. Для этого нужно в соответствующих диалоговых окнах выбрать пункт "Определить новый маркер" или "Определить новый формат номера".

Чтобы начать список не с первого номера служит пункт "Задать начальное значение".

При необходимости редактирования многоуровневого списка, щелкните кнопкой мыши на кнопке "Многоуровневый список" и в появившемся окне - "Определить новый многоуровневый список..".(Рис.3.2.) Здесь можно настроить формат номера, расстояние, тип шрифта и другие параметры списка.

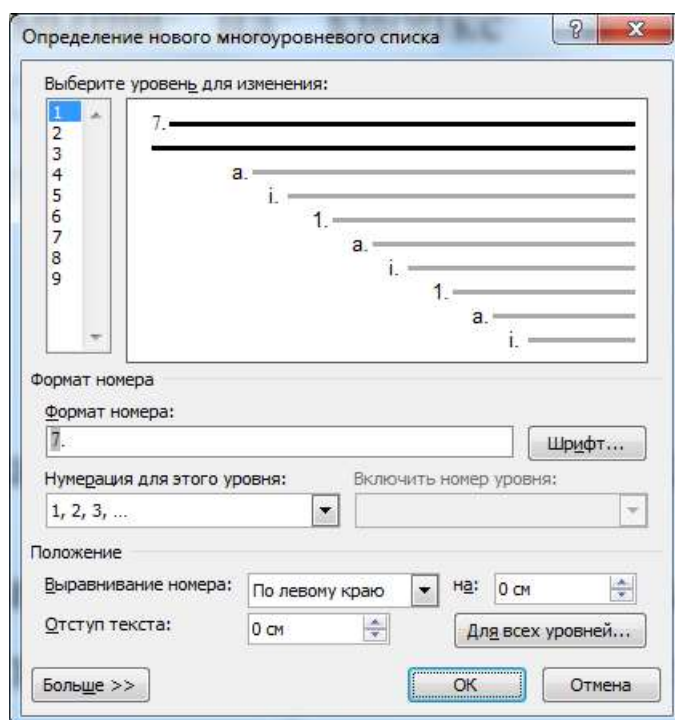


Рисунок 3.2. Вид окна Многоуровневый список

Если необходимо сформировать новый стиль списка, то необходимо воспользоваться пунктом "Определить новый стиль списка". В появившемся окне можно настроить все необходимые параметры стиля, а также задать область действия нового формата.

Word2010автоматически создает новый нумерованный список, когда абзац начинается с цифры "один" с точкой.

### **Задание для самостоятельного выполнения**

#### **1. Набрать текст:**

*«Абзац*

*Группа кнопок панели "Абзац" предназначена для абзацного форматирования. Но, сюда, же вошли и кнопки для работы с таблицами.*

*Первые три выпадающих списка в верхнем ряду предназначены для работы с маркированными, нумерованными и многоуровневыми списками.*

*Далее идут кнопки увеличения/уменьшения абзацного отступа (так называемая "красная строка").*

*Следующая кнопка используется для сортировки табличных значений по алфавиту.*

*Последняя кнопка в верхнем ряду включает/выключает непечатаемые символы. Иногда они очень полезны для выявления разнообразных погрешностей форматирования.*

*В нижнем ряду находятся кнопки выравнивания текста в абзаце (по левому краю, по центру, по правому краю, по ширине).*

*За ними идет выпадающий список установки междустрочного интервала.»*

**2. Используя блок Абзац выполнить:**включение/выключение непечатаемых символов, установку абзаца, выравнивание текста (по левому, по правому полю, по центру), изменение междустрочного интервала.

**3. Создать документ, содержащий маркированный и нумерованный списки.** Для этого выделите в документе предложения, которые необходимо пронумеровать и примените команду нумерация.

**4. Создать документ, содержащий нумерованный двух уровневый список.**Для этого выделите в документе предложения, которые необходимо пронумеровать примените команду многоуровневый список, затем необходимо выделить (с помощью **Ctrl**) строки списка второго уровня и установить изменить уровень списка.Результат будет выглядеть так:

*1. Далее идут кнопки увеличения/уменьшения абзацного отступа (так называемая "красная строка").*

*1.1. Следующая кнопка используется для сортировки табличных значений по алфавиту.*

*2. Последняя кнопка в верхнем ряду включает/выключает непечатаемые символы. Иногда они очень полезны для выявления разнообразных погрешностей форматирования.*

*2.1. В нижнем ряду находятся кнопки выравнивания текста в абзаце (по левому краю, по центру, по правому краю, по ширине).*

**5. Измените цвет фона для первого уровня в многоуровневом списке.**

**6. Сдать работу преподавателю.**

## Лабораторная работа №4

### Оформление документа. Работа с вкладками "Разметка страницы" и "Вид".

Лабораторная работа содержит два раздела. К каждому разделу имеются задания.

#### 1. Раздел 1. Настройка параметров страницы.

Для настройки параметров страницы служит лента "Разметка страницы", Рис.4.1. состоящая из следующих панелей: *Темы; Параметры страницы; Фон страницы; Абзац; Упорядочить.*



Рисунок 4.1. Лента **Разметка страницы**

#### Параметры страницы

**Кнопка "Поля"** служит для установки значений полей документа. Если из предложенных стандартных вариантов ни один не подходит, необходимо воспользоваться пунктом меню "Настраиваемые поля..". В появившемся окне можно произвести более тонкие настройки полей документа.

**Кнопка "Ориентация"** задает расположение текста на листе: Книжная, Альбомная.

**Кнопка "Размер"** задает размер бумаги при выводе на печать. Для выбора нестандартного размера служит опция "Другие размеры страниц..".

Следующая **кнопка "Колонки"** служит для разбивки текста страницы на несколько колонок (подобно газетной верстке). Опция "Другие колонки.." служит для гибкой настройки колонок. Все функции настройки интуитивно понятны, к тому же, в окне "Образец" сразу показано как будет выглядеть страница.

**Разрывы страницы и раздела.** При работе с документами зачастую возникает необходимость начать новую страницу, в то время как предыдущая еще не заполнена полностью текстом.

Чтобы начать новую страницу в редакторе есть специальная опция - "Разрывы".

На вкладке "Разрывы" собрано много разнообразных вариантов разрыва не только страниц, но и разделов. Так, например, с помощью разрыва страницы можно принудительно перенести текст в другую колонку (вариант "Столбец").

Чтобы задать обтекание текста вокруг графических объектов или элементов веб-страниц, необходимо воспользоваться пунктом "Обтекание текстом".

Иногда возникает необходимость использовать различные параметры форматирования для разных страниц документа (например, один из листов документа должен иметь альбомную ориентацию). В этом случае документ необходимо **разбить на разделы**. Каждый раздел можно будет форматировать совершенно независимо от других разделов.

При удалении разрыва раздела предшествующий текст становится частью следующего раздела и принимает соответствующее форматирование, а последний знак абзаца в документе определяет форматирование последнего раздела в документе.

Word2010 предоставляет четыре варианта разрыва разделов: ***Следующая страница; Текущая; Четная страница; Нечетная страница.*** Чтобы видеть разрывы разделов и страниц, нужно включить опцию отображения непечатных символов. Для этого на ленте "Главная" на панели "Абзац" необходимо нажать правую верхнюю кнопку с изображением значка абзаца или сочетание клавиш Ctrl+Shift+8 (Ctrl+\*). Для удаления раздела необходимо выделить его значок и нажать кнопку Delete.

**Опция "Номера строк"** предназначена для нумерации строк документа в различных вариациях.

**"Расстановка переносов"**. Возможны два варианта: Автоматическая настройка; Ручная настройка.

**Фон страницы. В Word2010 есть возможность добавлять подложку на страницы. В качестве подложки можно использовать текст или рисунок.**

Если не подошла ни одна из предложенных подложек, можно создать свою. Для этого предназначен пункт "Настраиваемая подложка..".





Для создания текстовой подложки надо установить переключатель в положение "Текст", ввести нужный текст, настроить необходимые параметры: язык, шрифт, цвет и расположение надписи, прозрачность.

Для создания графической подложки надо установить переключатель в положение "Рисунок" и нажать кнопку "Выбрать". Затем указать место размещения нужного файла изображения.

При желании можно отредактировать представленные в галерее стандартные подложки. Для этого надо щелкнуть на выбранном варианте правой кнопкой мыши и выбрать команду "Изменить свойства". Удалить подложку из галереи можно с помощью пункта "Удалить подложку".

**Кнопка "Цвет страницы"** позволяет установить практически любой цвет для страницы стандартной палитры цветов. Также здесь можно выбрать и способ заливки фона страницы (градиентная, узором, текстурная). Или же выбрать какое-либо изображение для фона страницы.

**Кнопка "Границы страниц"** устанавливает видимыми печатные границы страницы.

На панели "Абзац" расположены две опции форматирования абзаца: "Отступ" и "Интервал". Которые регулируют свободное поле по горизонтали и вертикали соответственно.

В Word2010 есть функция - **темы оформления**, которые можно применять к текстовым документам. На вкладке "Темы", нажав кнопку "Темы" можно попасть в галерею, содержащую несколько вариантов оформления документа Рис. 4.2.

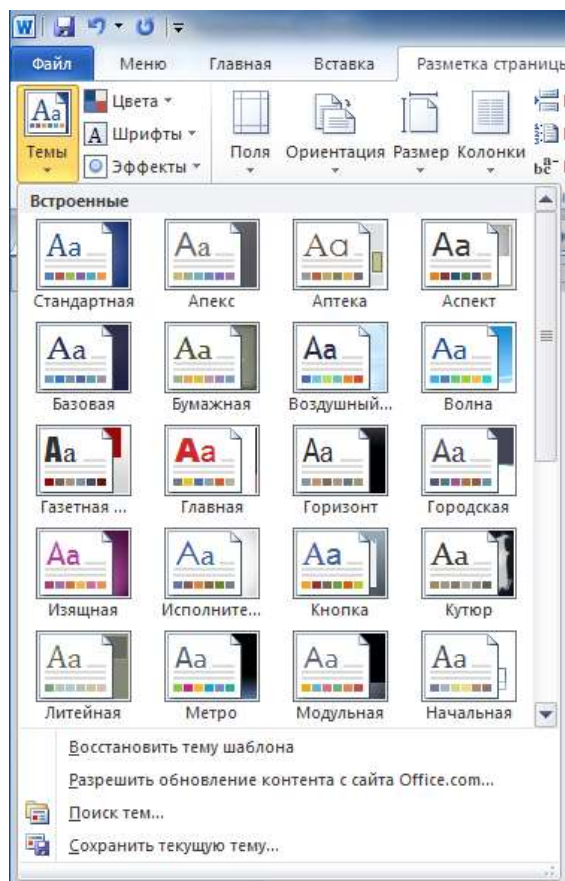


Рисунок 4.2. – Вкладка темы.

Темы можно удалять и редактировать с помощью кнопок группы "Темы": *Цвета темы; Шрифты темы; Эффекты темы*. Чтобы сохранить новую тему в виде отдельного файла, нужно нажать кнопку "Темы" и выбрать пункт "Сохранить текущую тему". Тема добавится в галерею, в которой появится область "Пользовательские".

### Задание №1 для самостоятельного выполнения

1. Набрать и сохранить под своим именем текст:

*"Для настройки параметров страницы служит лента "Разметка страницы", состоящая из следующих панелей: Темы; Параметры страницы; Фон страницы; Абзац; Упорядочить. Кнопка "Поля" служит для установки значений полей документа. Если из предложенных стандартных вариантов ни один не подходит, необходимо воспользоваться пунктом меню "Настраиваемые поля..". В появившемся окне можно произвести более тонкие настройки полей документа. Кнопка "Ориентация" задает расположение текста на листе: Книжная, Альбомная."* Текст можно дополнить информацией из Справки объемом примерно 2-3 страницы.

2. В текстовом документе установить поля, ориентацию, размер, разрывы страниц и разделов, (используем панель **параметры страницы**).
3. Выделить фрагмент текста и разбить на 2 колонки.
4. Выделить фрагмент текста, установить фон и границы для выделенного фрагмента.
5. Создать и применить к тексту подложку, в качестве текста подложки можно написать автора и название любимого произведения.
6. Используя панель **Темы** выполнить оформление своего документа.
7. Знать основные блоки и назначение команд вкладки **Разметка страницы**.

## **Раздел 2. Работа с командами вкладки Вид документа**

По умолчанию новый документ в Word 2010 создается с масштабом 100%. Движок изменения масштаба документа находится в правом нижнем углу окна документа Word. Настроить нужным образом вид окна можно с помощью ленты "Вид" - это последняя лента в строке.

Панель "Масштаб" ленты "Вид" содержит 5 кнопок.

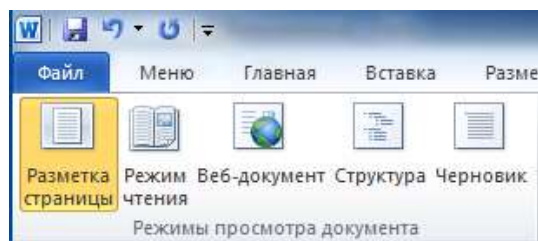
**Кнопка "Масштаб"** содержит все инструменты быстрой и точной настройки масштаба.

Остальные четыре кнопки масштабируют документ следующим образом:

- **Кнопка "100%"** - отображает документ 1:1;
- **Кнопка "Одна страница"** - на экране будет отображена страница целиком;
- **Кнопка "Две страницы"** - на экране будет отображено две полных страницы документа;
- **Кнопка "По ширине страницы"** - изменение масштаба документа таким образом, что ширина страницы документа будет равна ширине окна.

### **Режимы просмотра документа**

Данная панель крайняя слева на ленте "Вид".



По умолчанию документ в Word 2010 отображается в режиме "Разметка страницы", т.е. в таком виде в каком он будет напечатан.

**"Режим чтения"** - просмотр документа в полноэкранном режиме чтения. При этом из окна исчезают почти все элементы интерфейса, на экране находится один текст и несколько кнопок управления.

**"Черновик"** - режим для быстрого редактирования документа. В этом режиме не отображаются некоторые элементы документа.

Существует еще один очень удобный режим работы во время подготовки документа, когда между страницами документа скрыты пробелы и не показываются колонтитулы. Чтобы войти в этот режим, необходимо установить курсор мыши на синее поле между страницами документа и сделать двойной щелчок мышью.

### Дополнительные элементы

На панели **"Показать или скрыть"** путем установки/снятия соответствующих флажков можно показывать/скрывать дополнительные элементы окна:

- *Линейка* - служит для быстрой настройки полей, отступов, табуляции (очень рекомендую включить);
- *Сетка* - помогает форматировать документ, содержащий таблицы и рисунки;
- *Область навигации* - используется при работе с большими документами;

### Работа с несколькими документами

Кнопки панели "Окно" предназначены упростить работу пользователя при одновременной его работе с несколькими документами.

- **Новое окно** - **создает новое окно для просматриваемого документа;**
- *Упорядочить все* - размещает рядом окна всех документов, открытых на данный момент;

- *Разделить* - разделяет окно документа на две части. При этом в каждой из частей можно листать документ независимо от другой. Очень удобно, когда приходится часто работать в разных частях большого документа;
- *Рядом* - располагает окна открытых документов рядом для сравнения их содержимого;
- *Синхронная прокрутка* - становится активной, при нажатой кнопке "Рядом" и позволяет синхронно прокручивать документы;
- *Восстановить расположение окна* - изменение положения окон сравниваемых рядом документов таким образом, чтобы каждое из них занимало половину экрана;
- *Перейти в другое окно* - переключение между окнами открытых документов.

### **Задание для самостоятельного выполнения к разделу 2.**

1. Открыть документ, созданный в первом задании. Установить новый масштаб.
2. Отформатировать документ используя панель *Параметры страницы*, использовать команды *Поля* (обычное, широкое, зеркальное), разбить текст на (две, три, слева) колонки.
3. Изучить команды линейки *Вид блока Показать или скрыть*, применительно к своему документу.
4. Отформатировать документ используя инструмент линейка (изменить красную строку, левое, правое, верхнее, нижнее поля).
5. Сохранить документ под другим именем.
6. Изучить команды блока окно, применив их к созданным документам. Для работы с окнами необходимо иметь хотя бы два открытых окна. Знать как перейти в другое окно
7. Сдать работу преподавателю.

## **Лабораторная работа №5**

### **Колонтитулы и нумерация страниц**

Колонтитулы представляют собой области, расположенные на верхнем и нижнем полях страниц документа. В колонтитулах, как правило,

размещается такая информация, как название документа, тема, имя автора, номера страниц или дата. При использовании колонтитулов в документе можно размещать в них различный текст для четных или нечетных страниц, для первой страницы документа и проч.

Для работы с колонтитулами в Word2010 предназначена **панель "Колонтитулы"** (лента "Вставка").

После вставки колонтитул доступен для редактирования, при этом появляется контекстная лента *"Конструктор"* (Работа с колонтитулами).

Отредактированный колонтитул можно добавить в галерею колонтитулов при помощи опции *"Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию верхних/нижних колонтитулов"*.

### **Настройка колонтитула**

Лента *"Конструктор"* контекстного инструмента **"Работа с колонтитулами"** позволяет быстро произвести такие настройки колонтитула, как:

- различные колонтитулы для четных и нечетных страниц;
- отдельный колонтитул для первой страницы;
- скрывание основного текста во время работы с колонтитулами;
- вставка и редактирование номера страницы;
- управление положением колонтитула;
- вставка в колонтитул различных объектов: текущие дата и время, рисунки, стандартные блоки, объекты ClipArt.

Колонтитулы можно настраивать отдельно для различных разделов. Но, для этого нужно разорвать между ними связь, т.к. по умолчанию все колонтитулы связаны между собой. Для этого надо перейти к тому колонтитулу, который надо оформить по-другому, и "отжать" кнопку "Как в предыдущем разделе".

Если же, наоборот, есть необходимость привести колонтитулы в разных разделах к одному виду, то кнопка "Как в предыдущем разделе" должна быть "нажата".

**Быстрый переход между колонтитулами и основным текстом документа** можно осуществлять двойным щелчком мыши на нужном элементе (верхнем/нижнем колонтитуле или на основном тексте).

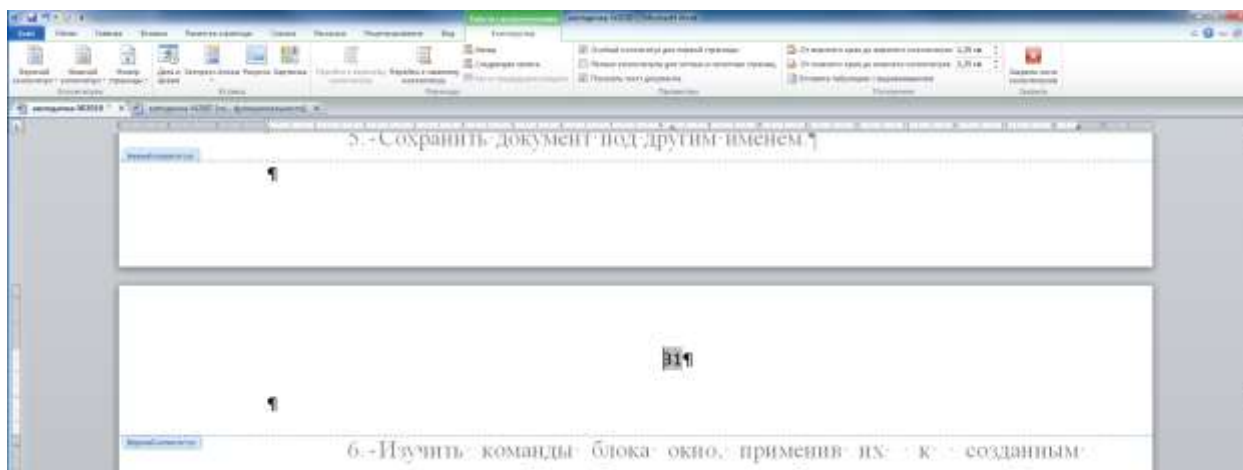
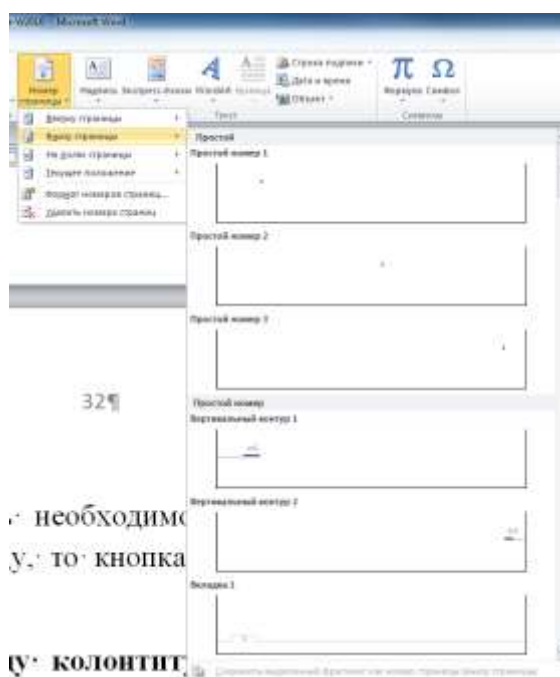


Рисунок 5.1 – Работа с колонтитулом.

Для удаления колонтитулов предназначен пункт "Удалить верхний/нижний колонтитул" соответствующих кнопок колонтитулов.

### Нумерация страниц

Для нумерации страниц служит кнопка "Номер страницы" (лента "Вставка", панель "Колонтитулы"). Рис.

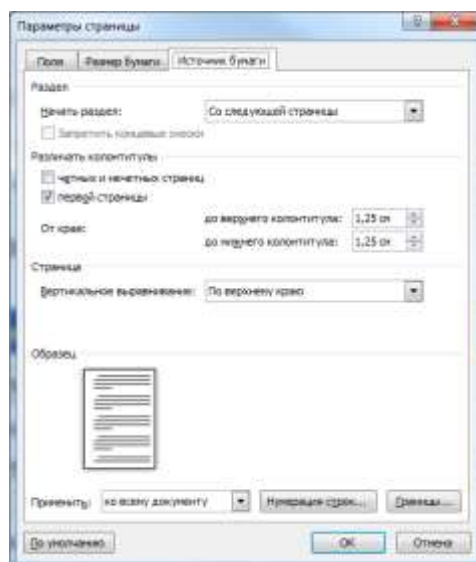


Необходимо выбрать вариант размещения номера на самой странице и при необходимости настроить формат самого номера.

При необходимости элементы номеров страницы можно сохранять, добавляя в коллекцию стандартных блоков. Для этого, вставив и настроив номер, нажмите кнопку "Номер страницы" и выберите команду "Вверху/внизу страницы"-*"Сохранить выделенный фрагмент как номер страницы"*.

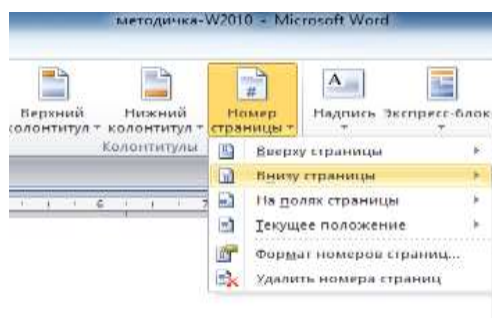
Чтобы убрать номер только с первой страницы, нужно сделать следующее:

- откройте ленту "Разметка страницы";
- откройте окно панели "Параметры страницы";
- на вкладке "Источник бумаги" установите флажок "Различать колонтитулы первой страницы".



**Номера страниц** вставляем используя команду **Номер страницы** в панели **Колонтитулы**.

В меню Вставка (Insert) выберите команду Номера страниц (PageNumbers). Появится одноименное диалоговое окно:



В этом окне вы можете задать положение номеров (position):

- внизу или вверху страницы;
- выравнивание номеров: слева, от центра, справа, внутри, снаружи. При этом справа вы можете видеть образец вашей будущей страницы.

Чтобы удалить номера страниц выбираем верхний (или нижний колонтитул) в открывшемся меню выбираем команду *Удалить номера страниц*.



## **Задание для самостоятельного выполнения**

1. Создайте текстовый документ (объем три страницы, можно копировать из справки)
2. Вставьте в ваш документ номера страниц (**Колонтитулы, Номер страницы**)
3. Затем дважды щелкните по номеру страницы - появится панель колонтитулов. Щелкните мышкой еще раз по номеру и вы увидите, что вокруг цифры появилась заштрихованная рамка. Подведите курсор мыши к рамке чтобы курсор принял крестообразный вид и, удерживая нажатой левую кнопку мыши переместите рамку в любое место документа. Отпустите кнопку. Как видите нумерация в данном случае возможна в любом месте документа.
4. Отформатировать номера страниц по вашему усмотрению. Это касается не только стандартного изменения цвета, шрифта и размера. Также можно выводить номера страниц арабскими цифрами или латинскими буквами. Это возможно осуществить через диалоговое окно Формат номера страницы (PageNumberFormat). Это окно вызывается через панель Колонтитулы, Номера страниц.
5. Создать колонтитулы с названием документа на четных страницах, а датой создания на нечетных страницах.
6. Сдать свою работу преподавателю.

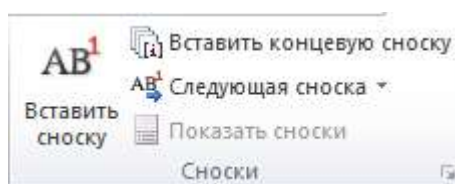
## **Лабораторная работа № 6**

### **Оформление документа: создание сносок, ссылок и оглавлений, работа со структурой документа Word2010**

Сноски предназначены для добавления к тексту комментариев, объяснений, указания источника информации.

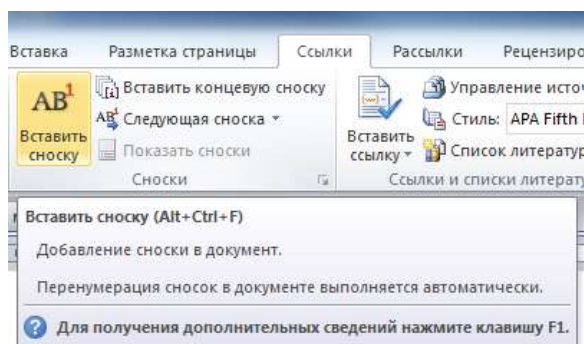
Сноски бывают обычные (в конце страницы) и концевые (в конце всего текста).

Для работы со сносками предназначена панель **Сноски**, во вкладке **Ссылки**.



Для вставки обычной сноски необходимо нажать кнопку *"Вставить сноску"* (*Ctrl+Alt+F*). В тексте, в том месте где находился курсор появится значок сноски, а внизу страницы - горизонтальная разделительная линия и номер сноски.

Для вставки концевой сноски предназначена кнопка *"Вставить концевую сноску"* (*Ctrl+Alt+D*).



Для более тонких настроек сносок служит окно панели *"Сноски"*.

Сноски нумеруются автоматически в соответствии с выбранной пользователем системой нумерации. При добавлении новой сноски или удалении существующей остальные перенумеровываются.

Перемещаться между сносками можно при помощи кнопки *"Следующая сноска"*.

Для удаления сноски необходимо ее выделить, а затем нажать клавишу Delete.

### **Перекрестные ссылки**

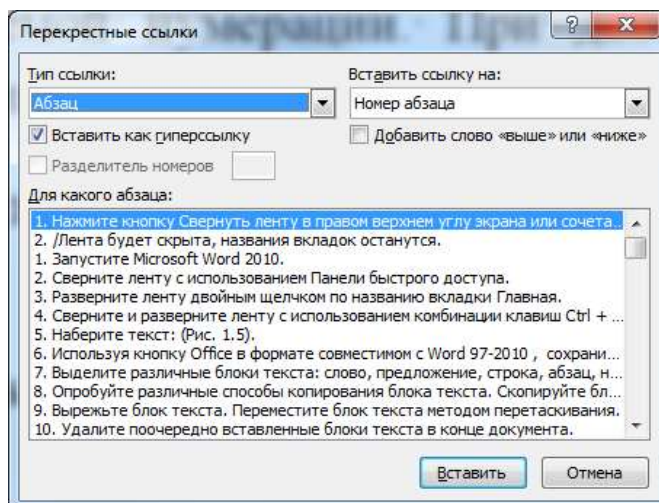
Перекрестные ссылки служат для быстрого перехода к нужному элементу документа.

Перекрестные ссылки можно создавать на следующие элементы: заголовки, сноски, закладки, названия, нумерованные абзацы. Инструменты для работы с перекрестными ссылками находятся на панели **"Названия"**.

Перекрестные ссылки создаются только между элементами одного документа.

Введите текст, с которого будет начинаться перекрестная ссылка.

Нажмите кнопку *"Перекрестная ссылка"*.



В открывшемся окне в выпадающем списке *"Тип ссылки"* надо выбрать тип элемента, на который будем ссылаться.

В выпадающем списке *"Вставить ссылку на"* надо указать данные, которые следует добавить в документ.

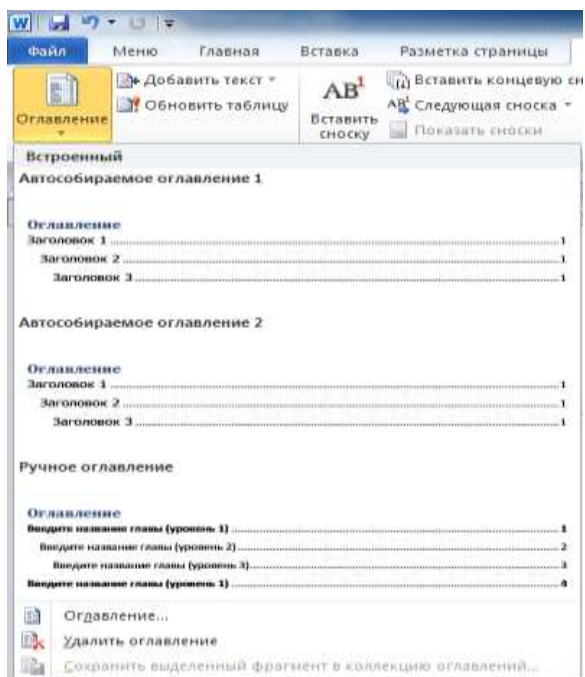
Для того, чтобы иметь возможность перехода к ссылаемому элементу флажок *"Вставить как гиперссылку"* должен быть установлен.

### **Создание оглавлений.**

Оглавление - это список заголовков документа.

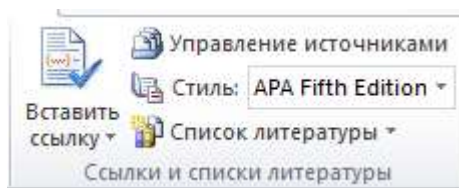
Для того чтобы быстро сделать оглавление документ должен быть отформатирован согласно встроенных форматов уровней структуры или стилей заголовков (Заголовок1-это заголовок первого уровня, Заголовок2-заголовок второго уровня и т.д. Уровни заголовков определяют их иерархию в оглавлении ).

Назначив уровни заголовкам, установите курсор в месте вставки оглавления, нажмите кнопку *"Оглавление"* панели **"Оглавление"**. В открывшемся окне выберите нужный формат оглавления.



Для быстрой правки уже существующего оглавления сделайте щелчок в поле оглавления и выберите команду **Обновить таблицу**.

Для работы с библиографией и цитатами служит панель **"Ссылки и списки литературы"**

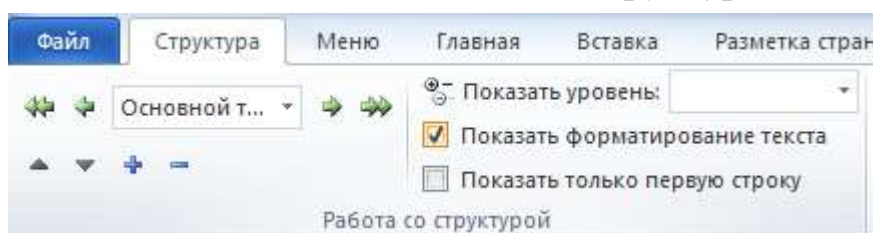


*Библиография* - это список литературных или других источников, которые использовались при подготовке документа. Как правило, она помещается в конце текста. При вставке цитат надо указывать источник откуда они взяты, поэтому понятия "библиография" и "цитаты" тесно взаимосвязаны.

### Работа со структурой документа Word2010

Для перехода в режим структуры документа служит кнопка **"Структура"** панели **"Режим просмотра документа"** ленты **"Вид"**.

При этом появляется контекстная лента **"Структура"**.



В режиме просмотра структуры документа отображается иерархия элементов оформления текста. Но, прежде чем использовать данный режим, необходимо отформатировать документ с применением стандартных заголовков. При этом, "*Заголовок 1 уровня*" является самым главным, "*Заголовок 2 уровня*" следует за ним и т.д.

В этом режиме есть возможность настраивать отображение любого уровня структуры, скрывая при этом те уровни, которые занимают более низкую иерархию. Для этого надо всего лишь выбрать нужный уровень из выпадающего списка "*Показать уровень*".

У каждого элемента, имеющего подуровни, присутствует значок "+". Двойной щелчок на значке позволяет отобразить/скрыть подуровни.

Уровни можно перемещать вверх/вниз относительно друг друга, а также изменять само значение уровня на более низкое/высокое. Для этих целей служат зелененькие и синенькие стрелочки, расположенные слева на панели "**Работа со структурой**".

#### **Задание для самостоятельного выполнения**

- 1. Создать титульный лист для курсовой работы:**  
Шрифт: Times New Roman, размер 14
- 2. Создать текстовый документ, содержащий несколько заголовков и подзаголовков (объем 3-5 страниц).**
- 3. Пронумеровать страницы - вкладка Вставка, колонтитулы (титульный лист не нумеруется).**
- 4. Научиться создавать в документе сноски, ссылки. Используем вкладку Ссылки.**
- 5. Создать оглавление. Для этого в документе определим заголовки по уровням, затем установим курсор в начало документа (после титульного листа), напишем слово Содержание. Выполним команду Оглавление.**
- 6. Внести изменения в документ (дополнить текст, вставить новый заголовок), выполнить команду обновить оглавление.**
- 7. Просмотреть и изменить Структуру созданного документа, используя панель "Режим просмотра документа" ленты "Вид".**
- 8. Сдать лабораторную работу преподавателю.**

## Лабораторная работа №7

### Создание таблиц в текстовом редакторе Word2010. Вкладка Вставка.

Любая таблица состоит из строк и столбцов. Их пересечение образуют ячейки таблицы.

Для вставки таблицы служит кнопка *"Таблицы"*, расположенная на панели **"Таблицы"** ленте **"Вставка"**. При нажатии на эту кнопку можно в интерактивном режиме выбрать необходимое количество строк и столбцов для будущей таблицы.

Если таблица большая нужно воспользоваться опцией *"Вставить таблицу"* и в появившемся окне задать необходимое количество строк и столбцов.

При необходимости создания сложной таблицы, состоящей из разнообразных комбинаций ячеек, то проще и быстрее нарисовать таблицу "вручную". Для этого служит кнопка-опция *"Нарисовать таблицу"*. В этом режиме курсор приобретает вид карандаша. Рисование таблицы происходит путем перемещения мыши с нажатой левой кнопкой.

Рисование начинается с указания одного из углов таблицы (обычно начинают с левого верхнего угла):

- курсор-карандаш устанавливается в нужное место документа;
- нажимается левая кнопка мыши;
- мышь передвигается по диагонали к тому месту, где будет расположен правый нижний угол таблицы;
- когда курсор достиг нужного места, левая кнопка отпускается;
- внешние границы таблицы нарисованы.

Теперь можно рисовать внутренние (сколь угодно сложные) ячейки таблицы.


По окончании рисования таблицы необходимо повторно нажать кнопку *"Нарисовать таблицу"*, чтобы выйти из режима рисования.

Кроме вышеупомянутых вариантов создания таблицы Word2010 предоставляет несколько вариантов уже готовых экспресс-таблиц.

В текстовый документ можно вставить документ таблицы Excel. Для этого служит кнопка *"Таблица Excel"*.

При этом в документ вставляется *"настоящая"* электронная таблица Excel, а верхняя лента текстового редактора Word заменяется на ленту электронной таблицы Excel. Переключаться между программами можно путем двойного щелчка на поле документа Word или на поле таблицы Excel.

Можно превращать уже набранный текст в таблицу.

Для этого необходимо выделить нужный блок текста и выбрать пункт меню *"Преобразовать в таблицу"*. В появившемся окне надо задать параметры будущей таблицы. Фрагмент должен быть предварительно отформатирован символами-разделителями, чтобы программа смогла различить столбцы таблицы. Знак табуляции (Tab) или запятая может отмечать места разбивки текста на столбцы.

После того как таблица вставлена в окне текстового редактора появляется контекстный инструмент **"Работа с таблицами"**, содержащий две ленты: **"Конструктор"** и **"Макет"**.

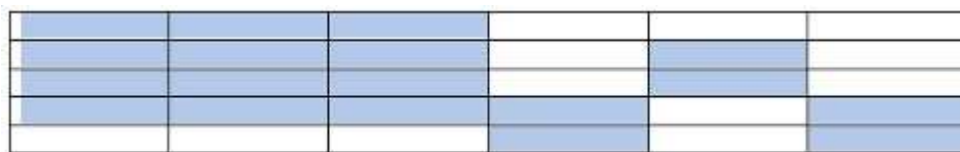


### **Форматирование текста в таблице**

Перед тем как форматировать текст в ячейках таблицы, их надо предварительно выделить.

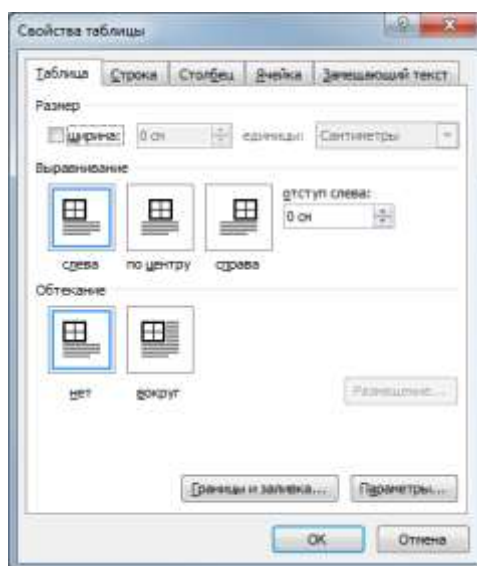
- Для *выделения всей таблицы* необходимо нажать на перекрестие, расположенное у верхнего левого угла таблицы.
- Для *выделения строки* необходимо сделать щелчок в поле документа, расположенного левее выделяемой строки.
- Для *выделения столбца* необходимо щелкнуть у верхней границы выделяемого столбца (при этом курсор приобретает вид жирного указателя).
- *Выделить несколько соседних ячеек* можно протяжкой мыши при нажатой клавише Shift.

- Выделять ячейки в произвольном порядке можно протяжкой мыши при нажатой клавише Ctrl.



Кроме того, можно воспользоваться кнопкой *"Выделить"*, расположенной на ленте **"Макет"** контекстного инструмента **"Работа с таблицами"**.

Настройки таблицы (параметры строк, столбцов, ячеек) можно произвести в окне *"Свойства таблицы"*, которое открывается кнопкой *"Свойства"* на панели **"Таблица"**.



Готовые варианты форматирования таблиц расположены на панели **"Стили таблиц"**.

Панель **"Параметры таблиц"** позволяет устанавливать дополнительные параметры форматирования в дополнение к уже готовым стилям.

При создании нового (изменении существующего) стиля таблицы, как правило, указываются следующие параметры:

- имя стиля;
- стиль;
- стиль, на основе которого создается новый;
- указывается часть таблицы, к которой будут применены параметры форматирования.



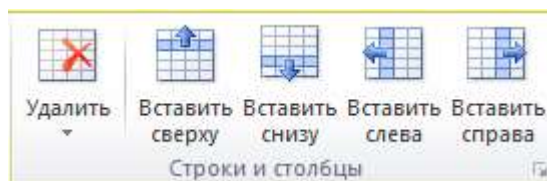
Для доступа к дополнительным параметрам настройки служит кнопка *"Формат"*.

Для настроек границ таблицы служит кнопка *"Границы"*. Из ее контекстного меню можно выбрать различные типы границ.

При помощи кнопки *"Заливка"* можно изменить цвет заливки ячеек таблицы.

Инструменты, расположенные на панели **"Нарисовать границы"**, позволяют добавлять/убирать границы ячеек таблицы (объединять, разъединять ячейки), а также позволяют произвести гибкие настройки границ.

Для вставки и удаления элементов таблицы предназначены инструменты панели **"Строки и столбцы"** контекстной ленты **"Макет"**.



Для построения сложных таблиц можно воспользоваться инструментами панели **"Объединить"**.

Инструменты панели **"Размер ячейки"** позволяют произвести точные настройки размеров для любой ячейки таблицы.

Инструменты панели **"Выравнивание"** предназначены для выравнивания текста в ячейках, задания его направления и установки полей в ячейках.

### **Сортировка таблицы**

Сортировку применяют для упорядочивания данных таблицы.

Установите курсор в том столбце, по которому будет производиться сортировка и нажмите кнопку *"Сортировка"* на панели **"Данные"**.

В появившемся окне *"Сортировка"* при необходимости необходимо ввести дополнительные параметры сортировки.

Кнопка *"Преобразовать в текст"* на панели **"Данные"** преобразует данные таблицы в обыкновенный текст документа, при этом надо указать символы-разделители.

Для проведения элементарных вычислений можно воспользоваться кнопкой *"Формула"*, которая будет вычислять значение ячейки по заданной формуле.

**Наиболее часто применяемые команды при работе с ячейками таблицы доступны в контекстном меню ячейки, которое вызывается правым щелчком мыши.**

### **Задание для самостоятельной работы**

1. Создайте таблицу из 3-х столбцов и 5-ти строк при помощи панели инструментов.
2. Научитесь перемещаться по таблице и выделять ее элементы. Освойте использование линейки форматирования при работе с таблицей.
3. Добавьте в таблицу строки и столбцы.
4. Создайте расчетную таблицу размером 6 столбцов на 18 строк. Введите в таблицу данные и формулы вычислений. Обновите результаты вычислений при изменении исходных данных.
5. Выполните сортировку таблицы.
6. Преобразуйте текст в таблицу и таблицу в текст.

### **Выполнение**

1. Вызовите на экран панель инструментов **ВСТАВКА|Таблицы** вкладка **«Вставка таблицы»**. Создайте таблицу из 5 столбцов и 3 строк, используя кнопку *«Нарисовать таблицу»*.
2. Для перемещения по таблице установите курсор в левую верхнюю ячейку таблицы. Выполните перемещение курсора по ячейкам таблицы вперед, используя клавишу **Tab** назад с помощью комбинации клавиш **Shift + Tab**
3. Научитесь выделять элементы таблицы и всю таблицу:
  - Для выделения ячейки щелкните левой клавишей мыши на ячейке.
  - Для выделения нескольких смежных ячеек протащите по ним указатель мыши при нажатой левой клавише.
  - Для выделения строки щелкните в левом поле документа напротив этой строки

- Для выделения нескольких смежных строк протащите указатель мыши в левом поле документа напротив этих строк.
- Для выделения столбца установите указатель над соответствующим столбцом до появления направленной вниз черной стрелки (указатель столбца) и щелкните левой клавишей мыши.
- Для выделения нескольких столбцов протащите указатель столбца над этими столбцами при нажатой левой клавише мыши.

#### 4. Выполните редактирование таблицы:

- Измените, тип и толщину линий таблицы с помощью кнопок *Тип линии* и *Толщина линии*. Для этого в меню выберите пункт **«Размер страницы»** вкладку **«Границы страниц|Границы и заливка»** и в открывшемся окне выберите из списка *Тип*: тип интересующей линии и из списка *Ширина*: интересующую ширину (предварительно выделите всю таблицу)
- Выровняйте высоту строк и ширину столбцов. Для этого в меню выберите пункт **«Макет»** и выберете **«Выровнять ширину столбцов»** и **«Выровнять высоту строк»** (предварительно выделите всю таблицу)
- Объедините 2 нижние ячейки первого столбца, предварительно выделив их с помощью кнопки **«Объединить ячейки»**. Выполните ту же операцию, используя кнопку *Ластик*, для этого поставьте курсор на нужную ячейку таблицы и в главном меню выберите **«Конструктор»**
- Разделите нижнюю ячейку среднего столбца по вертикали на две с помощью контекстного меню **«Разбить ячейки»** (или в главном меню **Макет**)
- Введите в левую нижнюю ячейку таблицы слово **«Текст»**. Расположите текст по вертикали с помощью контекстного меню **«Направление текста»**. Выполните центрирование текста в клетке с помощью контекстного меню **«Выравнивание ячеек»**


Рисунок 7.1. Образец таблицы для редактирования

5. Для редактирования таблицы воспользуйтесь вертикальной и горизонтальной линейками форматирования. Для этого вызовите на

экран линейки, выполнив команду: **ВИД|Линейка**. Выполните следующие действия:

- Активизируйте таблицу, установив указатель мыши в одну из клеток таблицы. На линейках появятся маркеры, которые соответствуют линиям сетки таблицы.
  - Измените ширину столбцов и размеры отступов от краев листа, перетаскивая табличные маркеры на горизонтальной линейке
  - Измените ширину столбцов, перетаскивая табличные маркеры при нажатой клавише Alt, при этом на линейке будут показаны численные значения ширины столбцов.
  - Измените ширину любого столбца, перетаскивая табличный маркер при нажатой клавише Shift. Изменяется ширина столбца слева от маркера, ширина таблицы не меняется
  - Измените ширину любого столбца, перетаскивая табличный маркер при нажатой клавише Ctrl. Равномерно изменяется ширина всех столбцов, расположенных правее данного, ширина таблицы не меняется
6. Добавьте новые строки в различные части таблицы:
- Для добавления строки в конец таблицы активизируйте правую нижнюю ячейку и нажмите клавишу **Tab**
  - Для добавления строки в середину таблицы, например, вслед за 1-ой строкой, выделите 2-ую строку, щелкнув в левом поле напротив строки, и вызовите щелчком правой клавиши мыши контекстное меню. Выполните команду *«Вставить строки»*
  - Для добавления нескольких строк предварительно выделите соответствующее количество строк, перед которыми необходимо произвести вставку новых строк.
7. Добавьте новые столбцы в таблицу. Добавление столбцов производится аналогично добавлению строк. Для добавления нового столбца выделите столбец и вызовите контекстное меню объекта и выполните команду *«Вставить столбцы»*.
8. Создайте документ «Счет за отгруженные товары» в виде таблицы размером 6 столбцов на 18 строк по приведенному на рис. 7.2. образцу:
- Оформите шапку таблицы и заполните столбцы: наименование товаров,

единицы измерения товаров, цена и количество отпущенных товаров по образцу

- Вставьте в верхнюю ячейку таблицы текущую дату. Для этого выберите в меню **ВСТАВКА|Дата и время**.
  - Измените первоначально установленную ширину столбцов. Для этого вызовите контекстное меню **Свойства таблицы**. На вкладке *Столбец* установите интересующую ширину столбца. Отцентрируйте шапку таблицы с помощью кнопки **Ячейки|По центру**.
  - Пронумеруйте строки таблицы (1-10) с помощью выделения столбца и главного меню команды **Нумерация**. С помощью команды **КОНСТРУКТОР|Границы и заливка** создайте обрамление таблицы.
  - Установите курсор на нужную ячейку и в главном меню выберите **МАКЕТ|Формула** в поле *Формула*: введите формулы для расчета стоимости товаров в каждой строке, например, для стоимости первой позиции счета = d3\*e3. Если при вводе формулы была допущена ошибка, то ее можно откорректировать в окне *Формула*. Для этого выделите содержимое ячейки, а не всю ячейку, и повторно выполните команду **МАКЕТ|Формула**.
9. Для вычисления суммы по 2-ой позиции номенклатуры товара введите формулу =PRODUCT(LEFT) и в поле *Формат числа* укажите формат «##0».
10. Для вычисления сумм по остальным позициям используйте прием копирования формулы. Для этого выделите ячейку с формулой 2-ой строки, вызовите контекстное меню и скопируйте в буфер. Последовательно устанавливайте курсор в ячейки правого столбца и, вызывая контекстное меню, выполняйте вставку. Выполните обновление вычисляемых полей. Для этого выделите все ячейки с формулами, вызовите контекстное меню и выполните команду **Обновить поле**
11. Введите формулу для подсчета итоговой суммы к оплате по счету и расчета НДС (налога на добавленную стоимость), а также их итоговой суммы по формулам:
- Итого = SUM(f3:f12) или SUM(ABOVE)  
НДС = PRODUCT(0,2;SUM(f3:f12))  
Всего = SUM(b13:b15)

Счет № \_\_\_\_\_

за отгруженные товары от 3.10.2002 Получатель _____					
№ п\п	Название товара	Ед.изм.	Цена (руб.)	Количество	Сумма
1.	Стол канцелярский	Шт.	300	2	600
2.	Шкаф книжный	Шт.	300	3	900
3.	Папка для бумаг	Шт.	10	400	4000
4.	Скрепки	Кор.	5	200	1000
5.	Клей	Бут.	4	400	1600
6.	Лента скотч	Уп.	4	50	200
7.	Ластик	Шт.	5	60	300
8.	Альбом для фотографий	Шт.	12	70	840
9.	Блокнот для записей	Шт.	7	80	560
10.	Тетрадь общая	Шт.	6	100	600
ИТОГО по товарам отгруженным					10 600
Сумма НДС (20%)					2 120
ВСЕГО по счету к оплате получателем					12 720

Рисунок 7.2. Образец готового документа «Счет»

Значения адресов ячеек связаны с выполненным их объединением.

*Примечание:* В качестве разделителя целой и дробной частей числа в примере используется запятая. Если система *Windows* настроена на другой символ, например, на точку, то можно изменить настройку, выполнив команду **ПУСК|Настройка|Панель управления|Язык и стандарты** и в поле *Разделитель целой и дробной частей* числа указать требуемый разделитель.

**12.** Произведите обновление результатов вычислений в таблице при изменении исходных данных. Для этого:

- Измените в таблице некоторые значения в колонке “Количество” и обновите соответствующие результаты вычислений в колонке “Сумма” с помощью клавиши **F9** или с помощью команды контекстного меню *Обновить поле*
- Переключитесь из режима просмотра результатов в режим просмотра

кодов полей и обратно с помощью комбинации клавиш **Shift + F9** (для текущей ячейки) или **Alt + F9** (для всех ячеек)

13. Произведите сортировку таблицы в алфавитном порядке наименований товаров. Для этого выделите ячейки таблицы, начиная со столбца, содержащего наименование товаров и строки с 1-ым товаром и в главном меню выберите **МАКЕТ|Формула**. Выполните сортировку по 2-му столбцу.
14. Преобразуйте в таблицу выделенный текст, приведенный ниже. Для этого наберите текст, приведенный ниже, используя в качестве разделителя клавишу табуляции для разделения столбцов для выделенного блока. Выделенный текст набирайте, используя установку табуляции по умолчанию.

Экзаменационная ведомость

по дисциплине “ \_\_\_\_\_ ”

№п.п	ФИО студента	ФИО преподавателя	Оценка
1.	Петров П.П.	Иванов И.И	отлично
2.	Сидоров С.С	Иванов И.И.	хорошо
3.	Павлов П.П.	Иванов И.И	

удовлетворительно

Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Выделите текст. Выполните команду **ТАБЛИЦА|Вставить таблицу**. Отформатируйте таблицу, используя горизонтальную линейку

15. Преобразуйте в текст таблицу, созданную в предыдущем задании. Для этого выделите таблицу и выполните команду **МАКЕТ | Преобразовать в текст | Знак табуляции**

Экзаменационная ведомость

по дисциплине “ \_\_\_\_\_ ”

№ п.п	ФИО студента	ФИО преподавателя	Оценка
1.	Петров П.П.	Иванов И.И.	Отлично
2.	Сидоров С.С.	Иванов И.И.	Хорошо

№ п.п	ФИО студента	ФИО преподавателя	Оценка
3.	Павлов П.П.	Иванов И.И	удовлетворительно

Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

### **Контрольные вопросы :**

1. Как создать таблицу из некоторого количества столбцов и строк?
2. Как использовать линейку форматирования при работе с таблицей?
3. Как добавить в таблицу строки и столбцы?
4. Как создать расчетную таблицу размером ?
5. Как ввести в таблицу данные и формулы вычислений?
6. Как обновить результаты вычислений при изменении исходных данных?
7. Как выполнить сортировку таблицы?
8. Как преобразовать текст в таблицу и таблицу в текст?
9. Как выделить несколько смежных ячеек ?
10. Как в таблице выделить строки, столбцы ?
11. Как преобразовать текст в таблицу и таблицу в текст?

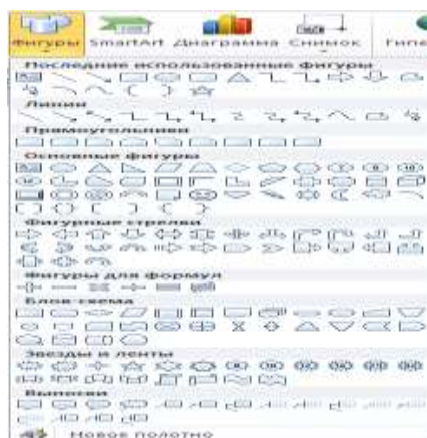
## **Лабораторная работа №8**

### **Графические возможности Word2010. Вкладка Вставка.**

#### **Создание графического примитива. Блок Иллюстрации.**

Кнопка "Фигуры" служит для быстрого создания графических примитивов. Для создания нужного примитива надо его выбрать из выпадающего списка и "нарисовать" в документе протяжкой мыши с нажатой левой кнопкой. Для того, чтобы фигура имела правильные пропорции, во время рисования надо удерживать нажатой кнопку Shift.





Когда фигура нарисована, появляется контекстный инструмент **"Средства рисования"** с лентой **"Формат"**.



Как правило, графический примитив имеет по краям синие угловые маркеры, потянув за которые (левая кнопка мыши должна быть при этом нажата), можно изменить размеры фигуры.

Желтый квадратик внутри примитива также служит для изменения геометрических размеров фигуры.

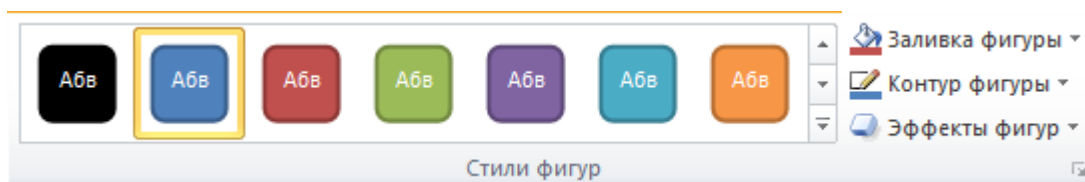
Фигуру можно вращать. Для этих целей служит зеленый кружочек, расположенный над фигурой.

### **Форматирование графического объекта**

Окно панели **"Стили фигур"** содержит расширенные параметры форматирования **"Формат автофигуры"**. В этом окне можно произвести большинство настроек форматирования.

Наиболее часто встречающиеся настройки вынесены на ленту **"Формат"**.

Панель **"Стили фигур"** содержит набор уже готовых стилей.



А также три кнопки: **"Заливка фигуры"**, **"Контур фигуры"**, **"Изменить фигуру"**. Если ни один из предложенных стилей не подходит, то при помощи этих кнопок можно создать свой стиль форматирования.

Кнопка "*Эффекты тени*" служит для настройки параметров тени фигуры.

Кнопка "*Объем*" позволяет применить трехмерные эффекты к фигуре. При этом можно настраивать такие параметры как: *Цвет объемной фигуры, Глубина, Направление, Освещение, Поверхность*.

Для интерактивной настройки объема служат кнопки, расположенные в правой части панели "**Объем**".

Инструменты, расположенные на панели "**Упорядочить**" предназначены для настройки параметров взаимодействия фигуры с текстом документа.

Кнопка "*Положение*" задает расположение графического объекта на странице.

Для настройки обтекания фигуры текстом служит кнопка "*Обтекание текстом*".

Если в документ вставлено несколько фигур, перекрывающих друг друга, то их относительный порядок размещения можно настроить при помощи кнопок "*На передний план*" и "*На задний план*".

Кнопка "*Выровнять*" служит для выравнивания объекта относительно границ страницы.

При помощи кнопки "*Повернуть*" фигуру можно вращать.

Точный размер фигуры можно задать на панели "Размер".

### **Группировка фигур**

Для группировки фигур их необходимо предварительно выделить. Это можно осуществить при помощи кнопки "*Выделить*" на ленте "**Главная**".

Чтобы выделить нужные объекты необходимо щелкать на них левой кнопкой мыши при нажатой клавише Shift. После этого надо перейти на панель "**Упорядочить**" и воспользоваться кнопкой "*Группировать*".

Все выделенные объекты становятся, как бы, одним объектом.

При необходимости объекты можно разгруппировать.

### **Работа с надписями**

Особым видом графического примитива является *Надпись*.

Этот примитив может содержать "в себе" текст.

**Графические элементы, содержащие текст, можно связывать между собой.** В таком случае текст будет размещаться внутри надписей

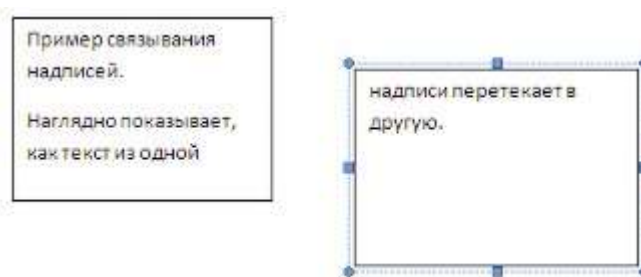
последовательно (в зависимости от того, в какой последовательности они были связаны).

Для связывания блоков их необходимо предварительно разместить в документе.

Затем выделить надпись, с которой будет начинаться текст.

После этого на панели "Текст" воспользоваться кнопкой "Создать связь".

Курсор примет вид кружки. Подвести курсор к надписи, следующей за главной (при этом кружка начнет "выливаться") и нажать левую кнопку мыши. Теперь текст будет перетекать из одной надписи в другую.



При помощи надписей очень удобно размещать текст в любом месте документа. При этом, границы надписи можно делать невидимыми, а направление текста менять.

### Задание 1. Составить блок-схему

Нарисуйте фрагмент блок-схемы решения задачи, представленный на рис. 8.1

### Выполнение

1. Вызовите вкладку **Вставка** панель **Иллюстрации, Фигуры**. Выберите блок-схемы.

2. Установите курсор в окне в позицию, где должен начинаться рисунок. Щелкните на панели блок-схемы по кнопке *Овал* и при нажатой левой клавише мыши нарисуйте начальный элемент блок-схемы. Отпустите левую клавишу мыши, при этом контур элемента останется выделенным. Щелкните правой клавишей мыши внутри контура, выделив элемент. Выберите в контекстном меню пункт *Добавить текст* и введите внутрь элемента слово *Начало*. Отрегулируйте размер шрифта и местоположение слова внутри элемента, используя те же приемы, что и при работе с

обычным текстом. Отрегулируйте размер овала, выделив его и переместив угловые или срединные метки контура.

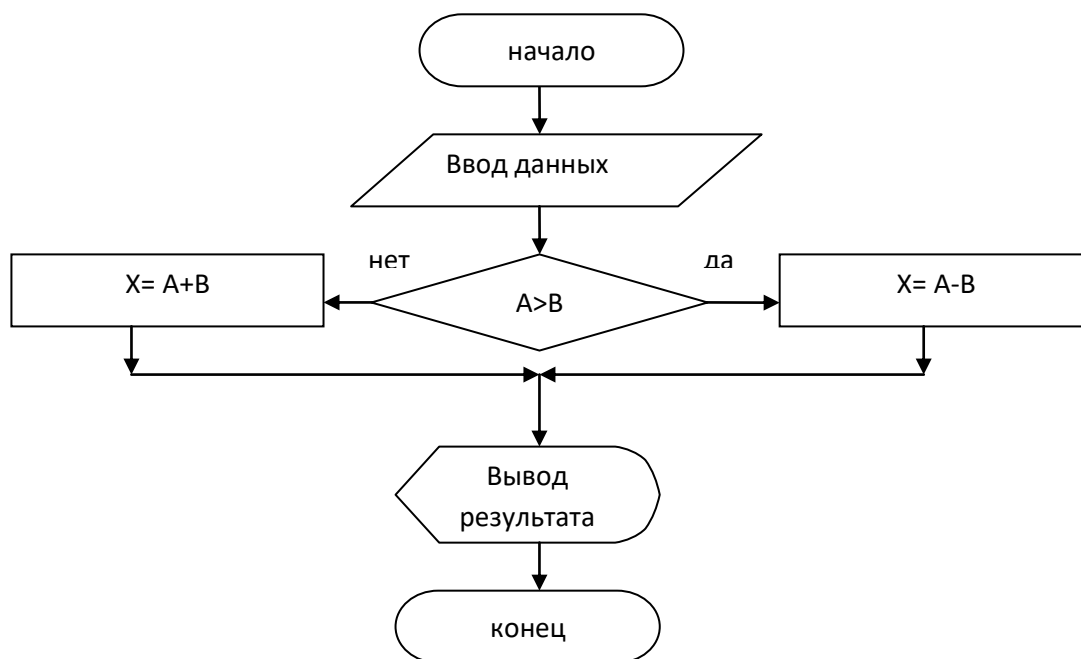


Рисунок 8.1. Блок-схема решения задачи

3. Аналогично постройте остальные блоки.

4. Щелкните на кнопке *Линия* панели *Фигуры* и нарисуйте вертикальные линии, соединяющие ранее нарисованные блоки. Отрегулируйте длину и местоположение линии, выделив ее и переместив в нужном направлении саму линию или ее метки.

5. Для копирования использованных ранее блоков можно выделить автофигуру и при нажатой клавише **Ctrl** перетащить ее контур в нужную позицию.

6. Объедините все элементы схемы в одну группу для упрощения в дальнейшем операций по изменению размера схемы и ее местоположения в тексте. Для этого последовательно выделяйте каждый элемент схемы при нажатой клавише **Shift**. Вызовите контекстное меню (правая кнопка мыши) Выберите из списка пункт *Группировать*. Сгруппированные фигуры будут иметь общий контур и их можно будет перемещать и копировать за одну операцию. *Примечание:* Для выделения сгруппированных фигур установите указатель мыши на контур любой внутренней фигуры до появления указателя с четырьмя стрелками, и щелкните левой клавишей мыши.

7. Выровняйте положение схемы на странице по вертикали и горизонтали. Для этого выделите весь рисунок как группу. Щелкните на

панели **упорядочить**, команду *выровнять*. В открывшемся меню сначала выберите пункт *Относительно страницы*, а затем - пункты *Выровнять по середине* и *Выровнять по центру*.

## **Задание 2. Визуальное представление информации.**

1. Вызвать вкладку **Вставка**, панель *иллюстрации*, SmartArt.
2. В открывшемся окне выберите тип диаграммы.
3. Примените по своему усмотрению команды расположенные на ленте *Работа со схемами*. Вставить подписи, цветовое оформление, применить команды панелей: *стили*, *эффекты тени*, *объем*.
4. Создать таблицу (**Вставка, Таблицы**), заполнить значениями (рис 8.2), для визуального представления информации построить диаграмму (вкладка **Вставка, Иллюстрации, Диаграмма**)

Название продукции	Объемза 1 квартал	Объемза 2 квартал

Рисунок 8.2 Вид таблицы

5. Сдать работу преподавателю.

## Лабораторная работа № 1

### Первоначальное знакомство с табличным процессором Excel. Знакомство с базовыми командами работы с данными.

#### Краткие сведения

Программа Excel предназначена для создания электронных и печатных документов, в которые могут входить текстовые, числовые и графические данные. Кроме того Excel предоставляет сервис, позволяющий в наиболее удобной форме автоматизировать разнообразные математические вычисления и представлять их результаты в документе в желаемом виде. Данные, заносимые в окно программы и обрабатываемые в нем, представлены в окне в виде таблиц.

#### Запуск Excel

Программа Excel может быть запущена любым из следующих способов:

1. двойным щелчком по ярлыку, если таковой имеется на рабочем столе компьютера;
2. нажатием кнопки Пуск, далее передвинуть указатель мыши на строку Программы, затем на строку Office, теперь на строку MicrosoftExcel 2010 и щелкнуть по ней;
3. двойным щелчком по любому ранее созданному документу (файлу с расширением .xlsx )

#### Интерфейс Excel2010

Графический интерфейс MicrosoftExcel2010 представлен в виде набора различных средств навигации и команд для работы с объектами электронных таблиц. В верхней части рабочего окна находится **лента** свкладками: *Главная, Вставка, Разметка страницы, Формулы, Данные, Рецензирование, Вид*(рис. 1.1)

**Элементы управления.** Элементами управления являются обычные кнопки, раскрывающиеся кнопки, списки, раскрывающиеся списки, счетчики, кнопки с меню, флажки, значки.

Кнопки используются для выполнения какого-либо действия. Например, кнопка Полужирный группы Шрифт вкладки Главная устанавливает полужирное начертание шрифта. В некоторых случаях нажатие кнопки вызывает диалоговое окно.

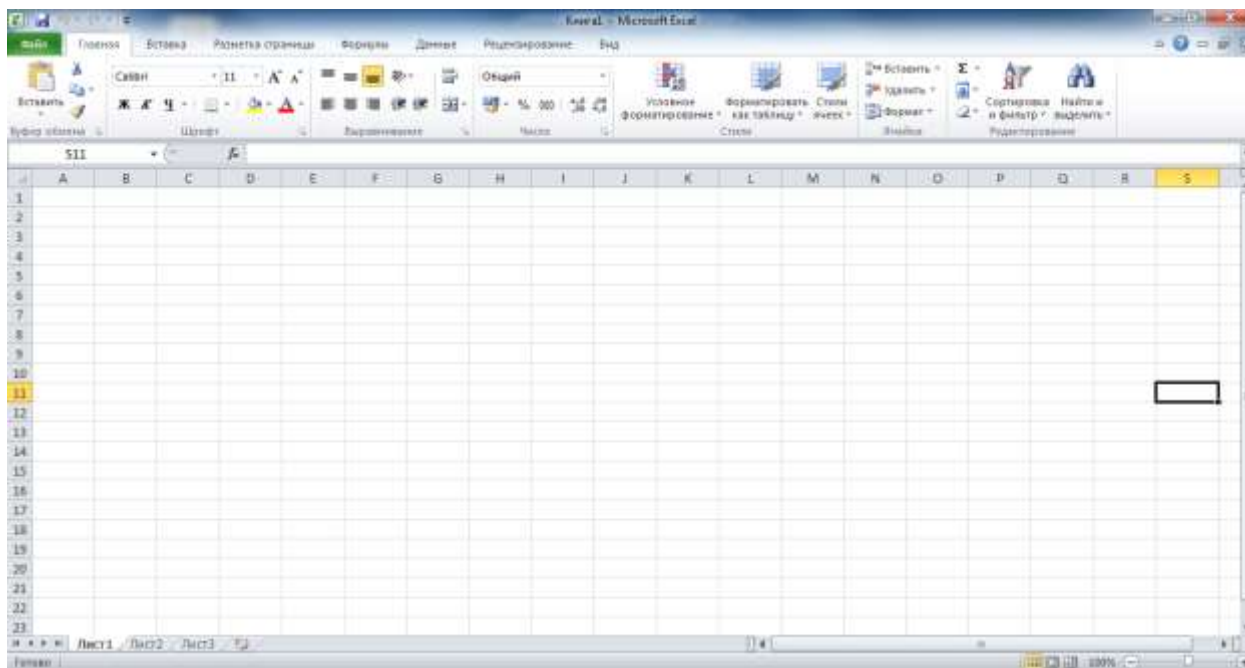


Рисунок 1.1. Общий вид рабочего окна Excel2010.

С помощью **ленты** можно быстро находить необходимые команды. Команды упорядочены в логические группы, собранные на вкладках.

Каждая вкладка ленты состоит из панелей, на которых расположены инструменты для работы с электронными таблицами и связана с видом выполняемого действия. Например, вкладка **Главная**, которая открывается по умолчанию после запуска, содержит элементы, которые могут понадобиться на начальном этапе работы, когда необходимо набрать, отредактировать и отформатировать документ. Вкладка **Разметка** страницы предназначена для установки параметров страниц документов. Вкладка **Вставка** предназначена для вставки в документы различных объектов.

Для вызова полного набора инструментов той или иной панели надо открыть окно данной панели, нажав на стрелочку в правом нижнем углу.

При этом откроется соответствующее окно с инструментами. Например, нажав стрелочку в правом углу панели *шрифт*, появляется диалоговое окно для настройки ячеек(рис. 1.2.).

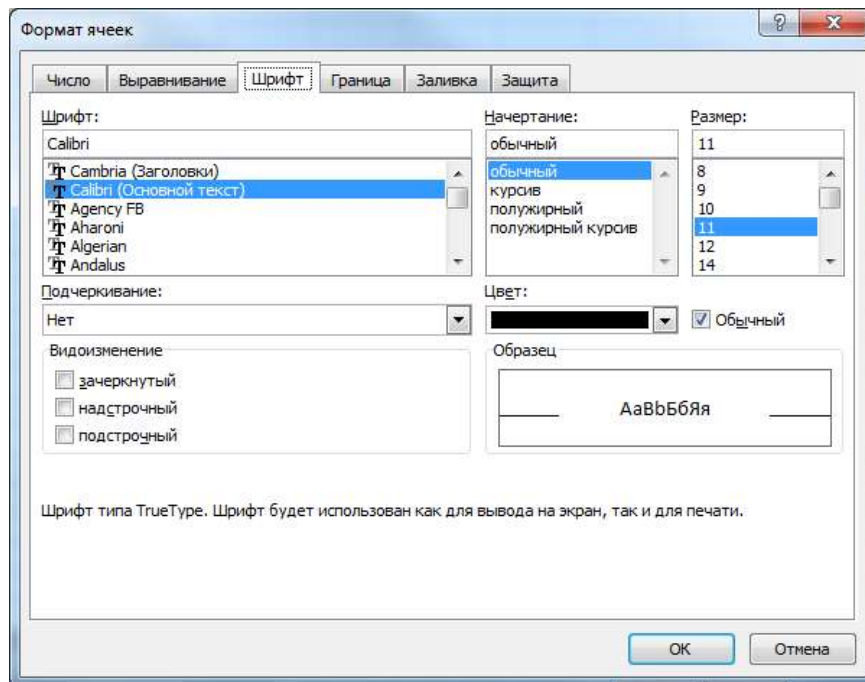


Рисунок 1.2. Вызов полного набора инструментов панели Шрифт.

В левом верхнем углу ленты вкладок находится основная вкладка по работе с документом (рис. 1.3.). Щелкните по вкладке «Файл»

При нажатии кнопки отображается меню основных команд для работы с файлами, список последних документов, а также команда для настройки параметров приложения.

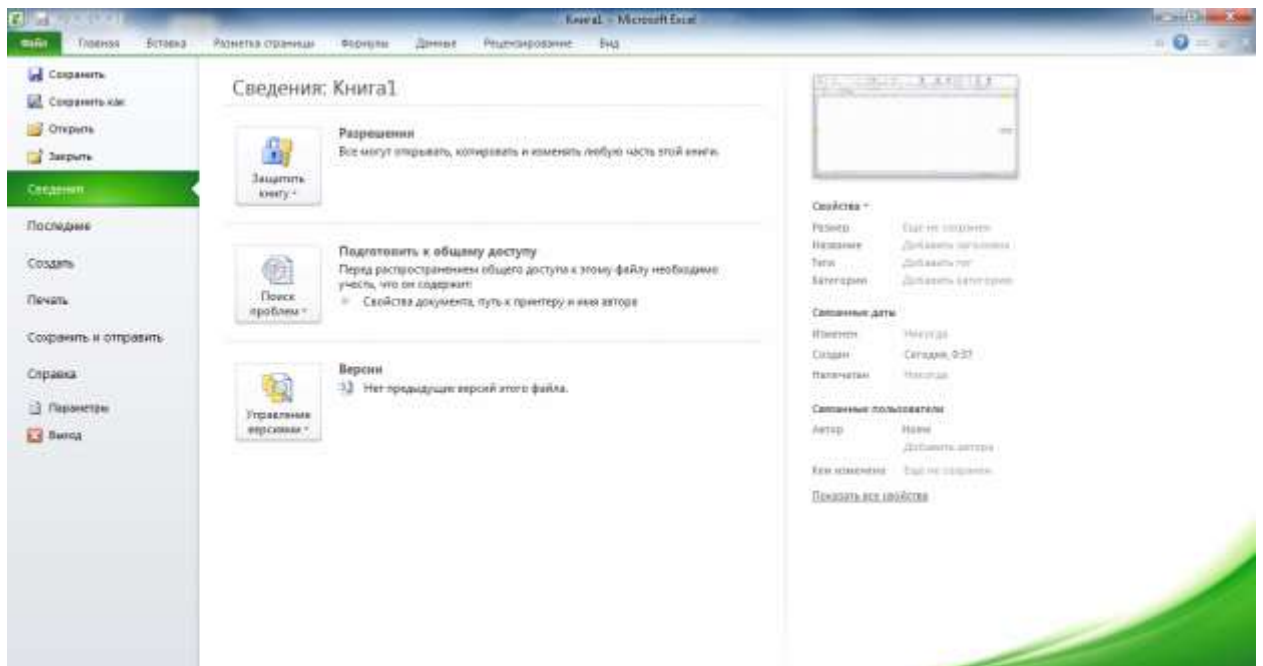


Рисунок 1.3. Внешний вид вкладки «Файл»



По умолчанию программа сохраняет файл с расширением `xlsx`. Для того, чтобы документ был совместим с ранними версиями электронных таблиц, необходимо во время сохранения файла выбрать соответствующий режим.

Рабочая область Excel состоит из строк и столбцов, имеющих свои имена. Электронные таблицы содержат до 1048576 строк и 16384 столбцов. Имена строк — это их номера. Имена столбцов — это буквы латинского алфавита сначала от A до Z, затем от AA до AZ, BA до BZ и так далее до XFD.

Пересечение строки и столбца образует ячейку таблицы, имеющую свой уникальный адрес. Для указания адресов ячеек в формулах используются ссылки (например, B4 или G8), а так же могут использоваться абсолютные ссылки (например, \$B\$4 или \$G\$8) при копировании обычные ссылки имеют смещение на столько позиций, насколько они охватывают область копирования, абсолютные ссылки при копировании остаются не изменёнными.

Ячейка — область, определяемая пересечением столбца и строки таблицы.

Адрес ячейки определяется названием (номером) столбца и номером строки.

Выделенная ячейка называется активной ячейкой.

Для быстрого перемещения по таблице имеется горизонтальная и вертикальная строки прокрутки.

Строка ввода предназначена для просмотра и редактирования содержимого текущей (активной) ячейки.

## **Задания для выполнения**

- 1 В папке Student создать собственную папку для хранения созданных Вами файлов.
- 2 Пользуясь средствами операционной системы, запустить программу табличного процессора Excel.
  - 2.1 После открытия окна "Microsoft Excel" просмотреть команды вкладки Главная.
  - 2.2 Закрывать раскрытую (пустую) книгу, используя кнопку "Офис" - "Закрывать".

2.2.1 Просмотреть всплывающие подсказки для всех кнопок панелей окна Excel, а именно: для вкладки *Главная* команды панели быстрого доступа (рядом с кнопкой *Офис*), команды кнопки *Офис*, панелей: выравнивание, число, шрифт, стили, ячейки, редактирование, строка формул, имя.

3 Создать таблицу по образцу, приведенному на рис.2.1, и сохранить ее в книге *Имя\_2\_1*.

3.1 Ввести заголовок таблицы в ячейку D1, названия столбцов (Строка 2) и данные, расположенные в столбцах B,C,D.

3.2 Записать в клетки E4, F4, E13, E14 соответствующие формулы, представленные на рис.2.1.

	A	B	C	D	E	F
1				СКЛАД		
2	Номер	Наимен.	Кол-во	Цена	Стоимость	Комис. сбор
3						
4		Кирпич	50	56	=C4*D4	=\$A\$15*E4
5		Бетон	100	66		
6		Плитка	320	28		
7		Двери	40	58		
8		Доски	80	45		
9		Рамы	25	44		
10		Трубы	100	23		
11						
12						
13				Сумма:	=СУММ(E4:E10)	
14				Налог:	=E13*A16	
15	0,15					
16	0,1					

Рисунок 2.1

3.3 Скопировать формулы в диапазоны E5:E10, F5:F10. Для этого: активизировать A4, установить курсор в нижний правый угол ячейки и протащить на область копирования. Проследить за модификацией адресов при копировании.

3.4 Научиться просматривать записи формул (в строке формул) и результаты вычислений (значения) в ячейках таблицы. Для этого используем Вкладку *формулы*, панель *зависимости формул*, команду *показать формулу*.

4 Модифицировать созданную таблицу.

4.1 Вставить новый столбец "Коэфф." между столбцами "Цена" и "Стоимость". Заполнить его данными (значения 0,5, 0,6, и т.д. до 1,1). Для этого: установить курсор в область наименований столбцов, вызвать контекстное меню «вставить ячейки»

4.2 Отредактировать формулу в столбце "Стоимость" так, чтобы она учитывала значения столбца "Коэфф.", например, для четвертой строки C4\*D4\*E4.

4.3 Перенести две первые значащие строки таблицы (строки 4 и 5 листа) в конец списка изделий. Для этого необходимо выделить строку захватить за нижний край и перенести.

4.4 Вставить перед 8-й строкой листа ("Доски") две новые строки и заполнить их аналогично исходным строкам подходящими данными.

4.5 Сохранить таблицу в книге Имя\_2\_2.

5 Сформировать из исходной таблицы новую таблицу, состоящую из столбцов "Номер", "Наименование" и "Цена", пользуясь командами контекстного меню: а) "Очистка" и б) "Удаление". Отметить различие в результатах работы этих команд. Поместить новую таблицу, начиная с клетки С3, и сохранить ее в книге Имя\_2\_3.

6 В исходной таблице сформировать столбец номеров, пользуясь автозаполнением. Для этого следует ввести два первых номера (указав шаг заполнения), выделить две ячейки с номерами и протащить за правый нижний угол на нужный диапазон.

7 Поместить таблицу в область ячеек, начинающуюся с ячейки С20, и назвать ее "СКЛАД 2".

7.1 Скопировать таблицу "СКЛАД 2" на второй лист рабочей книги в область ячеек, начинающуюся с ячейки В6. Дать ей имя "СКЛАД 2 (Лист 2)".

7.2 Скопировать таблицу "СКЛАД 2 (Лист 2)" на первый лист рабочей книги на место исходной таблицы "СКЛАД" (в область ячеек, начинающуюся с ячейки А1). Дать ей имя "СКЛАД 2 (Лист 1)".

7.3 Сохранить книгу под именем Имя\_2\_3.

8 Для клеток В4, В5 Листа1 создать примечания, поясняющие, какие именно изделия (размер, сорт, цвет) приведены в таблице, а для клетки F7 примечание, поясняющее действия в этой ячейке(Вкладка *Рецензирование*, панель *примечание*).

9 Просмотреть, каким образом отмечаются ячейки, имеющие примечания. Предъявить результаты преподавателю.

## Лабораторная работа №2.

### Знакомство с методами оформления таблиц.

#### 1 Форматирование текста.

##### 1.1 Выравнивание текста.

1.1.1 Создать на первом рабочем листе таблицу по приведенному образцу (рис.3.1) и сохранить ее в файле Имя\_3\_1 для дальнейшего использования.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Примеры форматирования текстовых данных.							
2								
3	По левому краю							
4			По центру выделения (ячейки C4:J4)					
5	По правому краю							
6								
7	По центру							
8					Текст 1	Текст2	Текст 3	Текст 4
9	12121212							

Рис.3.1

1.1.2 Скопировать на второй рабочий лист содержимое первого рабочего листа.

1.1.3 Отформатировать тексты таблицы по образцу, приведенному на рис.4.2. На этом примере научиться выравнивать текст всеми доступными способами. Перед выполнением этого пункта установить для всего рабочего листа стандартную ширину столбцов и высоту строк (для шрифта размером 10 стандартная высота строки составляет 12,75). Вкладка *Главная*, панель *выравнивание*.

1.1.4 Включить режим автоматической установки ширины столбцов. Просмотреть, как изменится внешний вид таблицы. Подстроить параметры таблицы (ширину столбцов и высоту строк) так, чтобы внешний вид таблицы соответствовал рис.3.2. Для выравнивания использовать вкладку *Ячейки-панельФормат*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Примеры форматирования текстовых данных.									
2										
3	По левому краю									
4			По центру выделения (ячейки C4:J4)							
5	По правому краю									
6										
7	По центру									
8					Т е к с т 1	Текст2	Текст3	Текст4		
9	1212121212121212									

Рис.3.2

## 1.2 Шрифтовое оформление текста.

1.2.1 Воспользовавшись режимом форматирования ячеек оформить тексты в таблице второго листа так, как представлено на рис.3.3. В таблице на рис.3.3 использованы следующие варианты шрифтового оформления текста: жирный, подчеркнутый, курсив, жирный курсив, перечеркнутый, а также верхний и нижний индексы. *Главная, шрифт, формат ячеек* (стрелочка в правом углу панели)

## 2 Рисование рамок (обрамление).

2.1 Для оформления таблицы (рис.4.3) использовать подчеркивания (незавершенное обрамление ячеек).

## 3 "Раскраска" таблиц ("Заливка" и "Узор").

4 Для выделения данных в таблице использовать различные варианты оформления вкладки *главная*, панель *стили*, *стили ячеек*; вкладка *главная*, панель *ячейки*, *формат*, *формат ячейки*.

## 5 Форматирование числовых данных.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Примеры форматирования текстовых данных.									
2										
3	По левому краю									
4			По центру выделения (ячейки C4:J4)							
5	По правому краю									
6										
7	По центру									
8					Т е к с т 1	Текст2	Текст3	Текст4		
9	4212121212121212									

Рис.3.3

5.1 Просмотреть все варианты форматирования чисел, предлагаемые табличным процессором Excel, используя вкладку *главная-панель число*.

5.2 На третьем рабочем листе создать таблицу, приведенную на рис.3.4. Отформатировать числовые данные с использованием числовых форматов, как показано на рисунке. Столбец F заполнить формулами, вычисляющими отношение значений столбца E ("Продано шт.") к общей сумме, записанной в клетке E15.

5.3 Отформатировать ячейку F4, как показано на рис.3.4, и скопировать созданный формат в диапазон F5:F8.

Предъявить результаты преподавателю.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Книга 98 - Результаты торгов</b>					
2	<b>Центральный и Северо-Западный регион</b>					Доля
3	Город	Дата	Сумма	Покупатели	Продано шт.	(Eж/E15)
4	Вологда	7 янв 98	1 180 000,00	25	205	8,22%
5	Архангельск	12 янв 98	821 000,00	56	180	7,22%
6	Новгород	21 Январь, 1998	950 000,00	178,0	201	8,06%
7	С.Петербург	15 Февраль, 1998	1 982 000,00	33,0	350	14,03%
8	Мурманск	22.02.98	1 500 000,00	678,00	300	12,03%
9	Опочка	08.03.98	300 000,00	223,00	102	2/49
10	Выборг	12 мар 98	\$600 500,0	45	208	1/12
11	Бобруйск	21.01.98	\$721 000,0	23	190	7/92
12	Нелидово	15.01.98	\$850 000,0	15	220	1/10
13	Киев	22.02.98 0:00	\$1 800 000,0	150	320	1/10
14	Орел	17.07.98	4,51E+05	310	218	1/10
15	<b>ВСЕГО</b>		1,12E+07	1 736,00	2494	

Рис.3.4

### Лабораторная работа № 3

#### Знакомство с организацией вычислений в таблицах.

1 Пользуясь методом группового заполнения листов (щелкните правой кнопкой мыши по ярлычку листа, в появившемся контекстном меню выберите пункт "Выделить все листы"), создать на трех листах нового документа таблицу, введя данные в диапазон В4:F8. Дать листам имена "Таб1", "Таб2", "Таб3".

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				Таблица1					
2				Учебная нагрузка на 2006-2007г					
3	Группы	Лекции	Экзамены	Кур. работы	Лаб. Работы	Практ.раб	Сумма	Гр./Сумма	
4	ИТ1006	18	5,3	40	144	90			
5	ИТ1007	18	5,3	55	144				
6	ИТ1008	18	6,2	60	144				
7	ИТ1009	36	3	36	72	45			
8	ПИ1006	36	3	36	72	45			
9									
10	Сумма								
11									

- 2 Научиться использовать различные приемы заполнения ячеек формулами.
- 2.1 Все формулы должны начинаться со знака =. Записать формулу для вычисления суммарной нагрузки (часов занятий) по лекциям (ячейка В10), пользуясь автосуммой  $\Sigma$  (на вкладке «Главная» панель «Редактирование», или на вкладке «Формулы» панель «Библиотека функций»).
- 2.2 Скопировать данную формулу в диапазон С10, пользуясь командами меню вкладки «Главная»: "Копировать", "Вставить".
- 2.3 Скопировать формулу из ячейки С10 в диапазон D10:F10, пользуясь автозаполнением: щелкнуть по ячейке С10, подвести указатель мыши к правому, нижнему углу ячейки ( курсор примет вид +), нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, выделить диапазон ячеек D10:F10.
- 2.4 В диапазон G4:G8 записать формулу для вычисления суммарной нагрузки (часов занятий), пользуясь формулой массива: выделить диапазон ячеек G4:G8, ввести знак =, далее выделить диапазон ячеек В4:В8, ввести знак +, выделить диапазон ячеек С4:С8, ввести знак +, выделить диапазон ячеекD4:D8, ввести знак +, выделить диапазон ячеекЕ4:Е8, ввести знак +, выделить диапазон ячеекF4:F8, нажать комбинацию клавишCtrl+Shift+Enter . Должна появиться формула в виде: {=C5:C9+D5:D9+E5:E9+F5:F9}.
- 2.5 Пользуясь формулой массива в диапазон ячеек В11:F11 ввести формулу массивов для подсчета доли нагрузок с общей сумме часов (ячейка G10).
- 2.6 Отформатировать диапазон ячеек В11:F11 для получения процентного вида чисел: выделить диапазон ячеек В11:F11, щелкнуть правой кнопкой мыши , в контекстном меню выбрать пункт меню «Формат ячеек...», выбрать вкладку «Число», установить числовой формат: процентный.
- 2.7 Пользуясь формулой массива в диапазон ячеек Н4:Н8 ввести формулу массивов для подсчета доли нагрузок по группе к суммарной нагрузке

3 Пользуясь автовычислением, определить среднее, минимальное и максимальное значения нагрузки для каждой группы и зафиксировать полученные результаты.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1				Таблица1					
2			Учебная нагрузка на 2006-2007г						
3	Группы	Лекции	Экзамены	Кур. работы	Лаб. Работы	Практ.раб	Сумма	Гр/Сумма	
4	ИТ1006	18	5,3	40	144	90	297,3	0,262678919	
5	ИТ1007	18	5,3	55	144		222,3	0,196412794	
6	ИТ1008	18	6,2	60	144		228,2	0,201625729	
7	ИТ1009	36	3	36	72	45	192	0,169641279	
8	ПИ1006	36	3	36	72	45	192	0,169641279	
9									
10	Сумма	126	22,8	227	576	180	1131,8		
11	Нагр/сумма	11,13%	2,01%	20,06%	50,89%	15,90%			
12	Среднее	25,2	4,56	45,4	115,2	60	226,36		
13	Минимум	18	3	36	72	45	192		
14	Максимум	36	6,2	60	144	90	297,3		
15									

4 Активизировать режим ручного пересчета формул: щелкнуть по кнопке Office, затем «Параметры Excel», на вкладке «Формулы», «Параметры вычислений» установить «вручную».

4.1 Несколько раз изменить значения в таблице и выполнить ручной пересчет: на вкладке «Формулы», на панели «Вычисления» щелкнуть по кнопке «Выполнить вычисления». Включить автоматический пересчет формул.

5 Отформатировать таблицу на листе "Таб2" обратив внимание на центровку строки заголовка и формат процентного представления чисел в ячейках (H4:H8 и B11:F11).

5.1 Заголовки столбцов оформить с использованием непосредственного форматирования.

5.2 Для форматирования ячеек A10:A11 использовать копирование формата, созданного в п.5.1.

6 Отформатировать таблицу на листе "Таб3: на вкладке «Главная» на панели «Ячейки» пункт «Формат» выполнить «Автоподбор высоты строки» «Автоподбор ширины столбца».

7 Пользуясь вкладкой «Формулы», панели «Зависимости формул» выявить влияющие и зависимые ячейки для ячейки G10.

8 Пользуясь "объемной" формулой =СУММ(Таб1:Таб3!G9), вычислить сумму значений в клетках G9 трех листов и зафиксировать полученный результат в клетке G15 листа "Таб1": щелкнуть по ячейке G15, ввести знак =,



выбрать функцию СУММ, выделить диапазон листов, удерживая клавишу Shift, затем выделить ячейку G10.

9 Пользуясь командой «Специальная вставка» контекстного меню, уменьшить значения в диапазоне B4:B8 в четыре раза: в любую свободную ячейку ввести значение 4, скопировать эту ячейку, выделить диапазон ячеек B4:B8, вызвать контекстное меню, выбрать команду «Специальная вставка», выполнить деление.

10 Сохранить документ под именем Имя\_4\_1.

11 Предъявить результаты преподавателю.

## Лабораторная работа № 4

### Знакомство с графическим представлением табличных данных

1 Ввести таблицу, представленную на рис.5.1, на первый и второй листы книги Имя\_5\_1. Дать имя Листу2 - "Таблица\_Диаграмма".

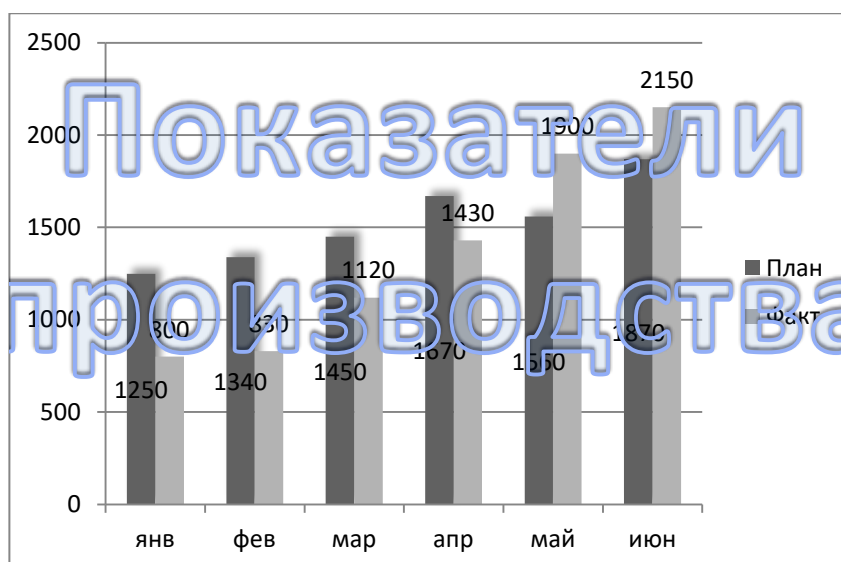
	A	B	C	Строка формул	E	F	G
1							
2	<b>Показатели производства</b>						
3	<i>(первое полугодие 2006 года)</i>						
4		<b>янв</b>	<b>фев</b>	<b>мар</b>	<b>апр</b>	<b>май</b>	<b>июн</b>
5	<b>План</b>	1250	1340	1450	1670	1560	1870
6	<b>Факт</b>	800	830	1120	1430	1900	2150

Рис.5.1

2 Научиться создавать диаграммы на рабочем листе.

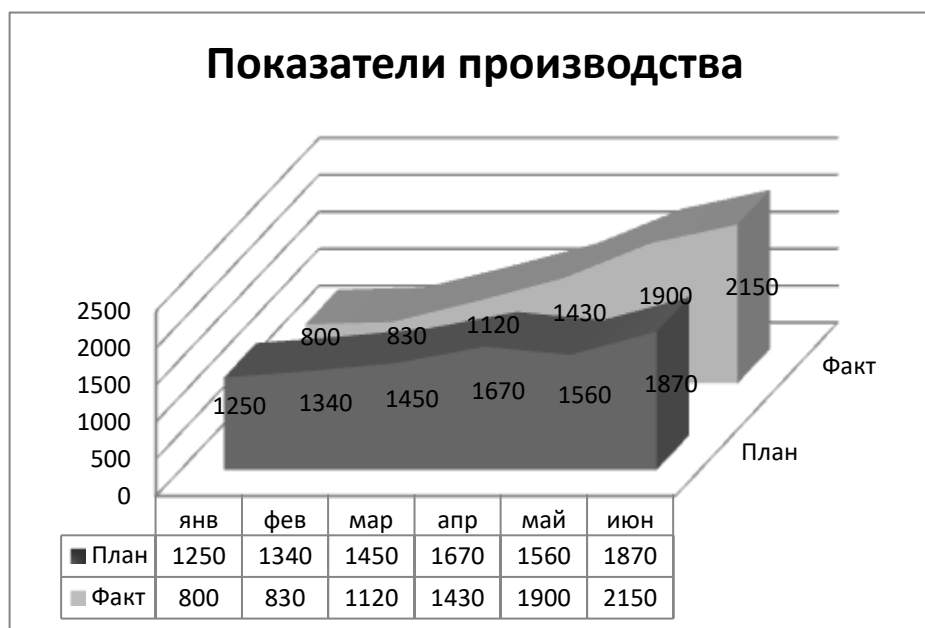
При создании диаграммы появляется панель «Работа с диаграммами». На ней есть три вкладки: «Конструктор», «Макет», «Формат». Вкладка «Конструктор» позволяет изменять тип диаграммы; изменить данные; изменить макет, стиль, расположение. Вкладка «Макет» позволяет редактировать любой объект диаграммы; вставлять рисунки, надписи, фигуры; вставлять подписи к объектам; редактировать оси и фон диаграммы. Вкладка «Формат» позволяют менять стили фигур, упорядочивать и изменять размеры.

2.1 Построить на рабочем поле листа "Таблица\_Диаграмма" гистограмму, отображающую сравнение плановых и фактических показателей производства за первое полугодие 2006г.

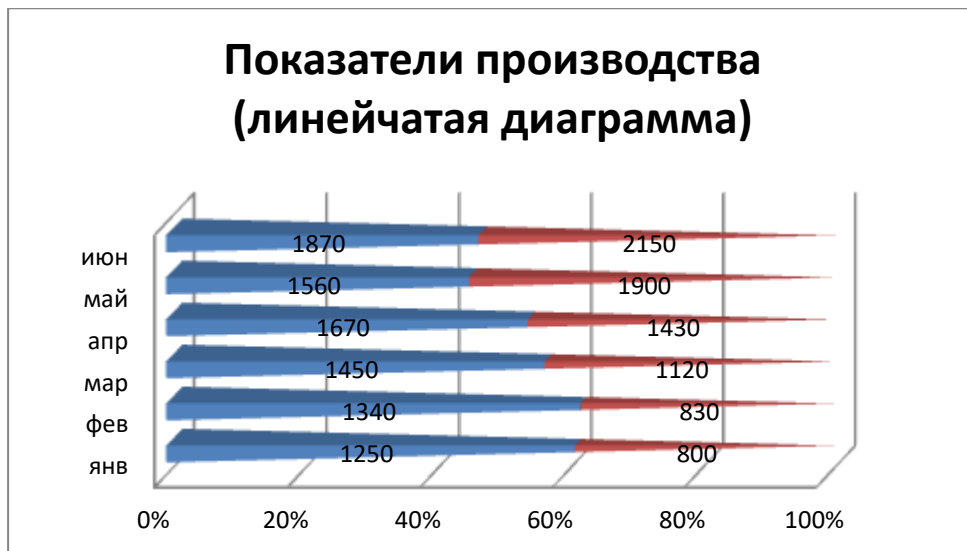


3 Научиться создавать и оформлять диаграммы на отдельных листах. Каждый лист должен иметь имя, соответствующее типу диаграммы, расположенной на нем.

3.1 Построить диаграмму с областями.



3.2 Построить линейчатую диаграмму.



3.3 Построить диаграмму типа график.

3.4 Построить круговую диаграмму.

3.5 Построить кольцевую диаграмму.

3.6 Построить лепестковую диаграмму.

3.7 Построить точечную диаграмму (XY).

3.8 Построить поверхностную диаграмму.

3.9 Построить пузырьковую диаграмму.

3.10 Построить биржевую диаграмму.

4 Научиться располагать на одном листе несколько диаграмм.

4.1 Создать в рабочем листе "Таблица\_Диаграмма" две круговые диаграммы, отображающие плановые и фактические показатели производства по месяцам.

4.2 Вставить в книгу новый лист диаграмм и назвать его "Две\_диаграммы".

4.3 Скопировать созданные диаграммы на лист "Две\_диаграммы", предварительно уменьшив их размеры.

5 Научиться редактировать диаграммы .

5.1 Отредактировать круговую диаграмму, созданную на листе "Pie", так, как показано на рис.5.2.

5.2 Отредактировать линейные графики так, как показано на рис.5.3.

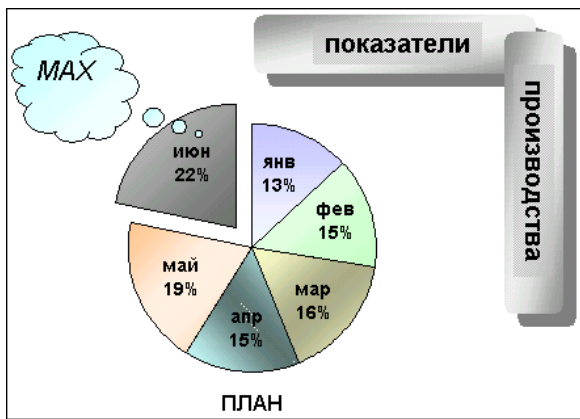


Рис.5.2

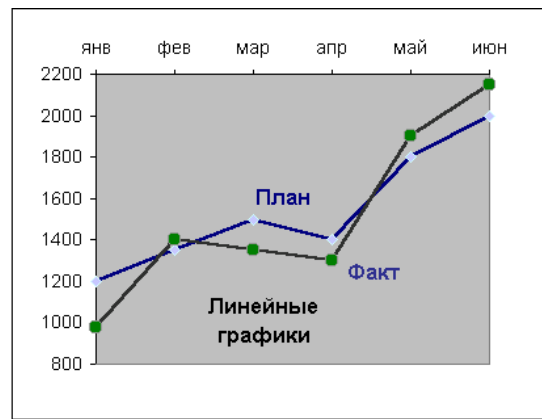


Рис.5.3

5.3 Научиться редактировать объемные диаграммы.  
Создать круговую диаграмму, как на рис 5.3.



Рис.5.3

- Установить поворот по оси Y-30;
- Настроить тень: прозрачность 50, размытие-100.
- 6 Предъявить результаты преподавателю.

### Лабораторная работа № 5

**Знакомство с методами обработки данных: сортировкой, поиском и извлечением данных по различным критериям.**

- 1 Сортировка списка по строкам.
- 1.1 Ввести таблицу, приведенную на рис.6.1.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>№</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Должность</b>	<b>Пол</b>	<b>Годрожд.</b>	<b>Телефон</b>
2	1	Сидоров	менеджер	м	1977	315-75-09
3	2	Иванов	референт	м	1946	213-76-89
4	3	Пугачева	секретарь	ж	1946	314-57-17
5	4	Абрамов	инженер	м	1945	551-88-00
6	5	Иванов	водитель	м	1978	218-65-87
7	6	Яковлев	директор	м	1973	211-96-09
8	7	Иванов	водитель	м	1930	218-55-66
9	8	Абрамова	менеджер	ж	1925	510-22-66
10	9	Сидорова	инженер	ж	1955	314-07-33
11	10	Влади	секретарь	ж	1936	315-82-56

Рис.6.1

1.2 Пользуясь командами "Данные"->"Сортировка" и "Данные"->"Итоги", ответьте на вопросы а) - с). Предварительно скопируйте исходную таблицу на отдельные листы (результат выполнения каждого пункта должен располагаться на отдельном листе).

а. Есть ли в фирме женщины-секретари?

Для этого, необходимо выделить всю таблицу и выполнить команду «Данные»-«Сортировка», в открывшемся окне, указать параметры в соответствии с рис.6.2 и нажать кнопку «ОК».

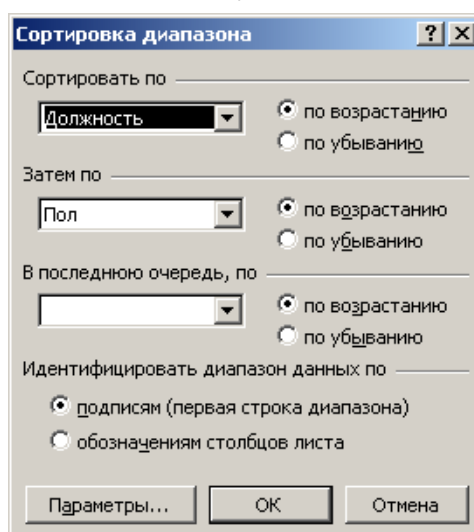


Рис.6.2

Далее выполните команду «Данные»-«Итоги», в открывшемся окне укажите параметры в соответствии с рис. 6.3, после чего нажмите кнопку «ОК».

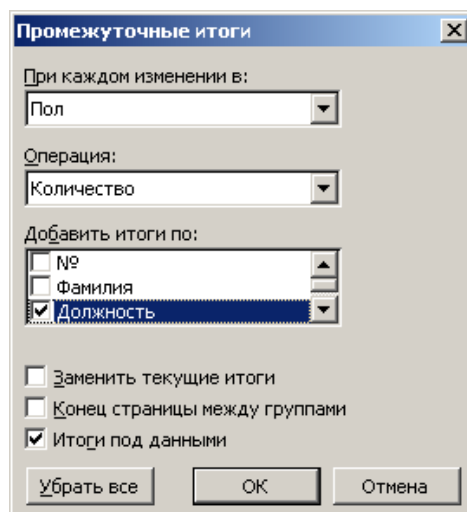


Рис.6.3

б. Сколько Ивановых работают в фирме и кто из них самый молодой? Выполните команду «Данные»-«Итоги», в открывшемся окне укажите параметры в соответствии с рис. 6.4, после чего нажмите кнопку «ОК».

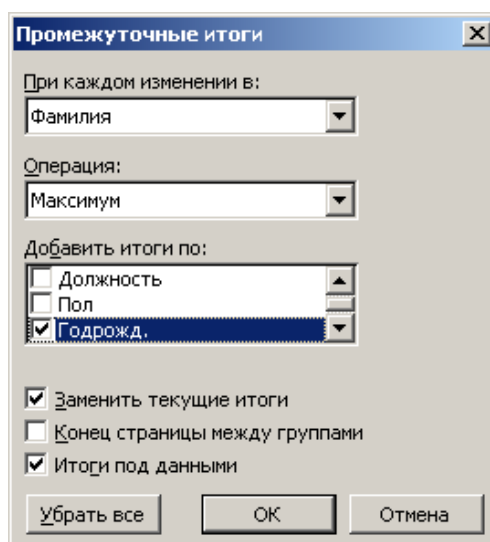


Рис.6.4

с. Каков средний возраст мужчин и женщин, работающих в фирме? Выполните команду «Данные»-«Сортировка», в открывшемся окне, укажите параметры в соответствии с рис.6.5 и нажмите кнопку «ОК».

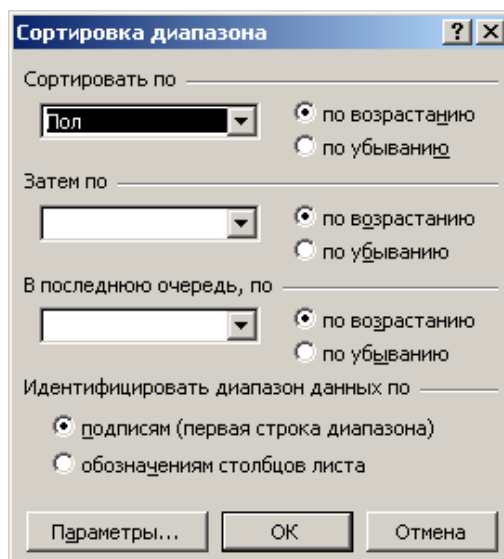


Рис.6.5

Выполните команду «Данные»-«Итоги», в открывшемся окне укажите параметры в соответствии с рис. 6.6, после чего нажмите кнопку «ОК».

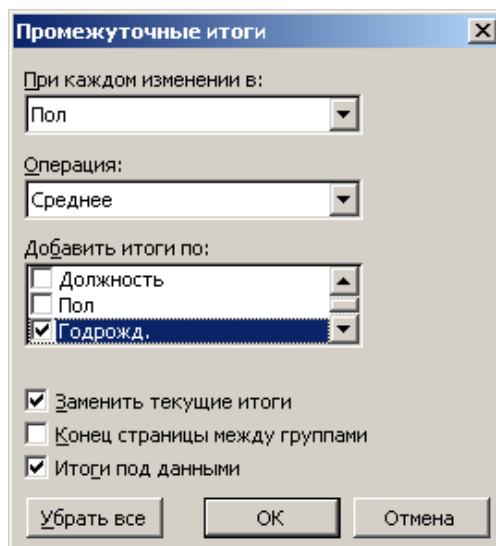


Рис.6.6

## 2 Сортировка списка по столбцам.

2.1 Введите таблицу, представленную на рис.6.7, на новый лист книги.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Фамилия</b>	<b>Химия</b>	<b>Физика</b>	<b>Биология</b>	<b>Физкультура</b>	<b>Математ</b>
2	Сидоров	3	4	3	5	3
3	Иванов	4	3	4	5	5
4	Пугачева	4	5	3	2	5
5	Лебедь	3	4	5	4	3
6	Иванов	4	5	5	3	4
7	Яковлев	3	5	3	2	4
8	Иванов	3	3	5	5	3
9	Абрамова	4	5	3	2	5
10	Сидорова	5	4	4	2	5

Рис.6.7

2.2 Отсортируйте ее так, чтобы предметы (названия полей) располагались в алфавитном порядке. Для этого выделите диапазон ячеек В1:F10 и выполните команду «Данные» - «Сортировка», нажмите кнопку параметры и в открывшемся окне «Параметры сортировки» выберите пункт «Столбцы диапазона», нажмите кнопку «ОК» и в окне «Сортировка диапазона» установите параметры в соответствии с рисунком 6.8. и нажмите «ОК».

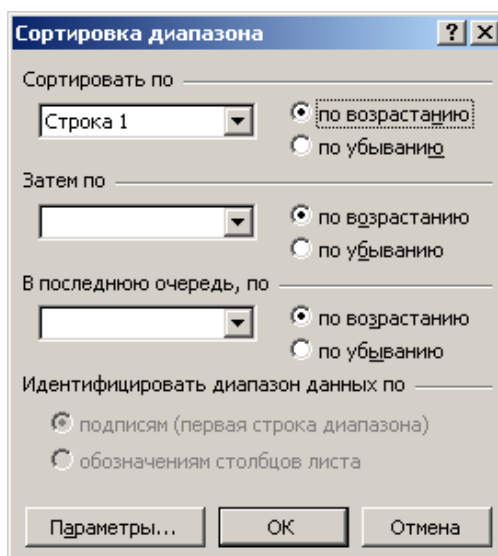


Рис.6.8

2.3 Скопируйте ее на свободный лист. На этом листе транспонируйте таблицу, для этого выделите всю таблицу и выполните команду «Правка»-«Копировать», далее установите курсор на ячейку А12 и выполните команду «Правка»-«Специальная вставка», в появившемся окне поставьте галочку напротив пункта «Транспонировать» и нажмите кнопку «ОК». В ячейку А18 введите текст«Средний балл». Установите курсор в ячейку В18 и выполните команду «Вставка»-«Функция», в появившемся окне «Мастер функций», из выпадающего списка «Категория» выберите пункт «Статистические», в окне «Выберите функцию», выберите пункт «СРЗНАЧ» и нажмите «ОК». В поле ввода «число 1», должен быть записан диапазон В13:В17, нажмите «ОК», если диапазон ячеек не указан, курсором мыши выделите диапазон ячеек В13:В17 и нажмите кнопку «ОК». Подведите курсор мыши в правый нижний угол ячейки В17 (курсор должен приобрести форму креста), зажмите левую кнопку мыши и потяните курсор до ячейки J17.

2.4 Выполните сортировку по столбцам. Перед каждой сортировкой копируйте таблицу на новый лист.



2.4.1 Переставьте столбцы так, чтобы в первых колонках были худшие учащиеся (с минимальным средним баллом). Выделите диапазон ячеек B12:J18 и выполните команду «Данные»-«Сортировка», в появившемся окне нажмите кнопку «Параметры» и выберите пункт «Столбцы диапазона», нажмите «ОК», в окне «сортировка диапазона» укажите параметры в соответствии с рис. 6.9., нажмите «ОК».

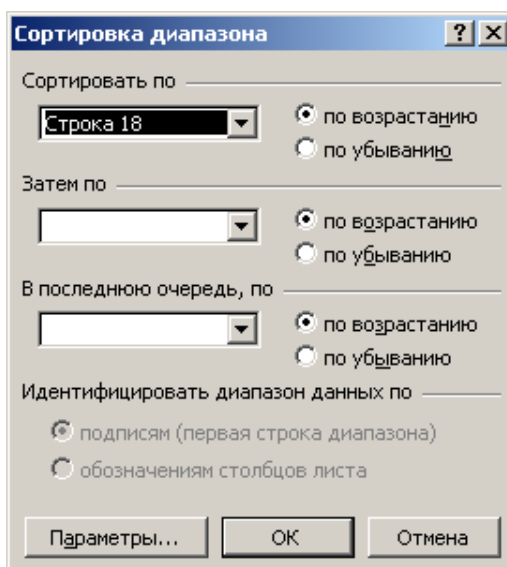


Рис.6.9

2.4.2 Переставьте столбцы так, чтобы в первых колонках были учащиеся, хорошо успевающие по математике, но с провалами по физкультуре. В окне «сортировка диапазона» укажите параметры в соответствии с рис. 6.10., нажмите «ОК».

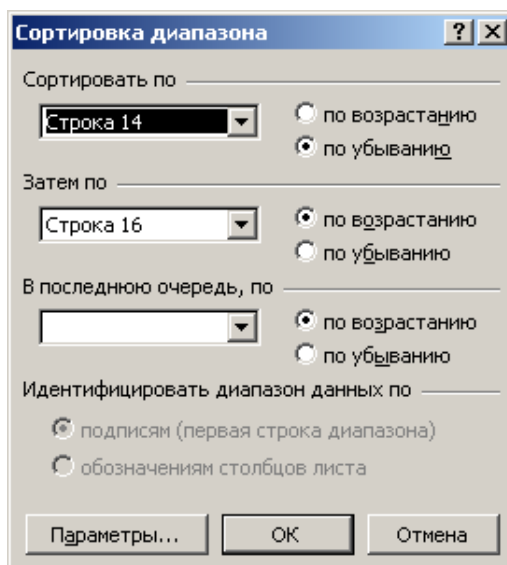


Рис.6.10

## Лабораторная работа № 6

### Возможности фильтрации табличных данных, организованных в списки.

1 Фильтрация записей с помощью функции автофильтра.

1.1 Для выполнения задания скопировать итоговый список сотрудников из Лабораторной работы №5 в новую книгу.

1.2 Установить автофильтр (меню «Данные»-«Фильтр»-«Автофильтр») и, выбирая соответствующие должности, принять на работу новых сотрудников. Штат должен содержать троих менеджеров, четырех инженеров, двух секретарей, двух референтов, одного водителя, директора и заместителя директора. Для этого выделите всю таблицу и выполните команду «Данные»-«Фильтр»-«Автофильтр». Из выпадающего списка «Должность» выберите пункт «Менеджер» в последней пустой строке введите данные (Фамилия, Должность, Пол, Годрожд, Телефон), данные придумываете сами. Такие же операции выполните для оставшихся должностей.

1.3 Применяя автофильтр определите:

- сколько в фирме женщин, для этого нажмите кнопку выпадающего списка и выберите пункт «Ж»;
- сколько в фирме работает Ивановых, нажмите кнопку выпадающего списка и выберите пункт «Условие», в появившемся окне, установите параметры в соответствии с рис. 7.1;

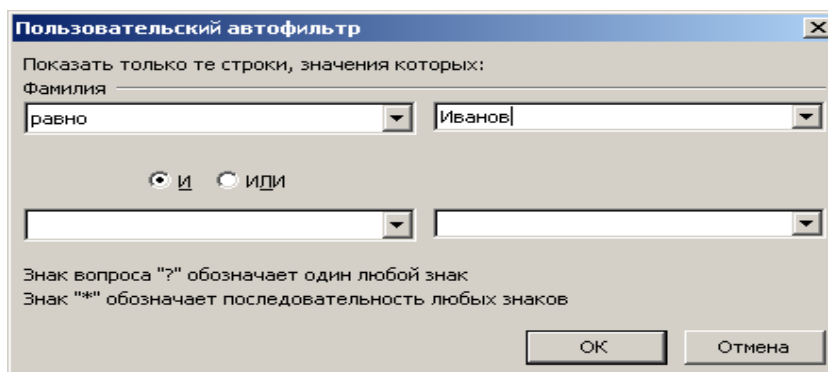


Рис.7.1

2 Расширенная Фильтрация.

Для выполнения задания скопируйте «Ведомость оценок» (рис.6.7 из Лабораторной работы №5), расположите ее, начиная с ячейки A15.

2.1 Определив область для извлечения данных под таблицей, найти студентов, имеющих:

2.2 тройки по математике. Скопируйте заголовки столбцов и вставьте их начиная с ячейки A1, в ячейке C3 введите число 3, далее выполните команду «Данные»-«Фильтр»-«Расширенный фильтр» и укажите параметры в соответствии с рис. 7.2 и нажмите «ОК».

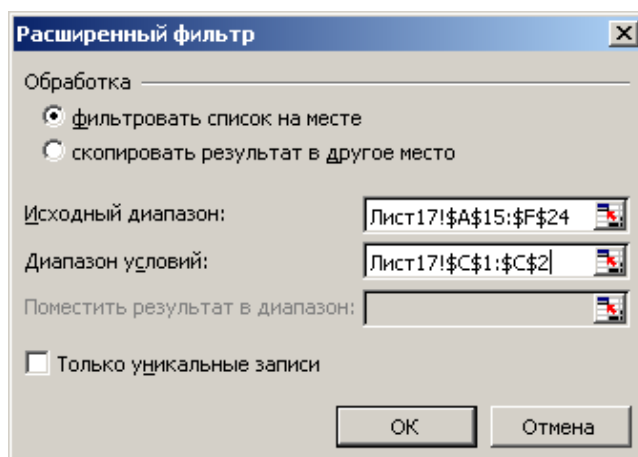


Рис.7.2;

- тройки по математике, но четверки по физике;
- тройки по математике, но четыре по физике и средний балл больше 3,5 (предварительно добавив в таблицу столбец «Ср. балл»);
- тройки по математике или тройки по физике;
- двойку по любому предмету (хотя бы одну).
- средний балл меньше 4;
- средний балл больше, чем 3,5 и оценку по математике больше 3;

3 Предъявить результаты преподавателю.

### Ссылки

1. Для выполнения этого задания в ячейку, с которой будет начинаться область для извлечения данных, ввести название заголовка столбца «Фамилия».

### Лабораторная работа № 7

#### Создание связей между таблицами.

1 Создать три таблицы, содержащие сведения о ценах на программные продукты, по образцу, приведенному на рис.8.1. Для каждого месяца первого квартала на отдельном листе книги Имя\_8\_1 создается собственная таблица с названием "Прайс-лист (Месяц)", где месяц - Январь, Февраль, Март.

1.1 При создании таблиц организовать связь между таблицами "Прайс-лист(Январь)" и таблицами "Прайс-лист (Февраль)" и "Прайс-лист (Март)", для чего скопировать диапазон ячеек А3:В13 январской таблицы цен в буфер, перейти в таблицу "Прайс-лист (Февраль)" и воспользоваться режимом "Главная"->"Вставить"->"Специальная вставка - Вставить связь". Аналогично установить связь с таблицей "Прайс-лист(Март)".

1.2 Переменную часть таблиц (столбец "Цена") отредактировать согласно данным, приведенным на рис.8.1. Переименовать листы (вызвать контекстное меню ярлычка листа и выбрать пункт «Переименовать»), дав им соответствующие имена (Январь, Февраль, Март).

1.3 Просмотреть, как выглядят ссылки в строке формул при активизации связанных ячеек в таблицах февраля и марта. Изменив содержимое ячейки А7 в январской таблице, посмотреть, как изменится соответствующая ячейка в февральской таблице. Попытайтесь изменить текст в ячейке А7 февральской таблицы, посмотреть сообщения и сделать выводы о направленности установленной связи.

2 Создать таблицы "Отгрузка (Январь)", "Отгрузка (Февраль)" и "Отгрузка (Март)" по образцу, приведенному на рис.8.2, пользуясь режимом группового заполнения, и дать листам книги названия:

Отгр\_ЯНВ, Отгр\_ФЕВ, Отгр\_МАР.

Имя_10_1:1				Имя_10_1:2			Имя_10_1:3		
	А	В	С		В	С		В	С
1	Прайс-лист (Январь)			1	ст (Февраль)		1	лист (Март)	
2				2			2		
3	Название	Версия	Цена	3	Версия	Цена	3	Версия	Цена
4	CorelDRAW	v.4.0	2700	4	v.4.0	2650	4	v.4.0	2600
5	CorelDRAW	v.5.0	2900	5	v.5.0	2900	5	v.5.0	2850
6	CorelDRAW	v.6.0	2850	6	v.6.0	2950	6	v.6.0	2960
7	Excel	v.4.0	5400	7	v.4.0	4000	7	v.4.0	3500
8	Excel	v.5.0	6100	8	v.5.0	6100	8	v.5.0	6000
9	Excel	v.7.0	6500	9	v.7.0	6600	9	v.7.0	6700
10	Windows	v.3.11 fwg	3000	10	v.3.11 fwg	2500	10	v.3.11 fwg	1800
11	Windows	v.95	5700	11	v.95	5700	11	v.95	5500
12	Windows	v.98	4500	12	v.98	4600	12	v.98	4600
13	Word	v.7.0	1500	13	v.7.0	1100	13	v.7.0	1000
14				14			14		

Рис.8.1

2.1 В ячейке D4 записать формулу, обеспечивающую ссылку на таблицу "Прайс\_лист (Январь)". Эта формула приведена в строке формул, показанной на рис.8.2 в верхней части.

2.2 Скопировать формулу в ячейки D5:D13.

2.3 Для суммирования по столбцу «ИТОГО», запишите в ячейку D14 формулу: =СУММ(D4:D13)

2.4 Активизировать инструментальную панель «Зависимости», пользуясь меню «Формулы»-«Влияющие ячейки». Отобразить и просмотреть влияющие ячейки для ячейки D14.

2.5 Установить курсор в ячейку D4 и отобразить влияющие ячейки. Пронаблюдать, как отображается зависимость от внешней таблицы "Прайс\_лист (Январь)", связанной с таблицей "Отгрузка(Январь)". Обратит внимание, как в строке формул выглядит формула со ссылкой на ячейку из другой таблицы, и из каких элементов состоит эта ссылка.

2.6 Сохранить созданную книгу с шестью листами под именем Имя\_8\_1.

2.7 Сохранить копию книги под именем Имя\_8\_2.

2.8 Удалить из книги Имя\_8\_1 листы "Отгр\_ЯНВ", "Отгр\_ФЕВ" и "Отгр\_МАР", сохранив в ней только прайс\_листы.

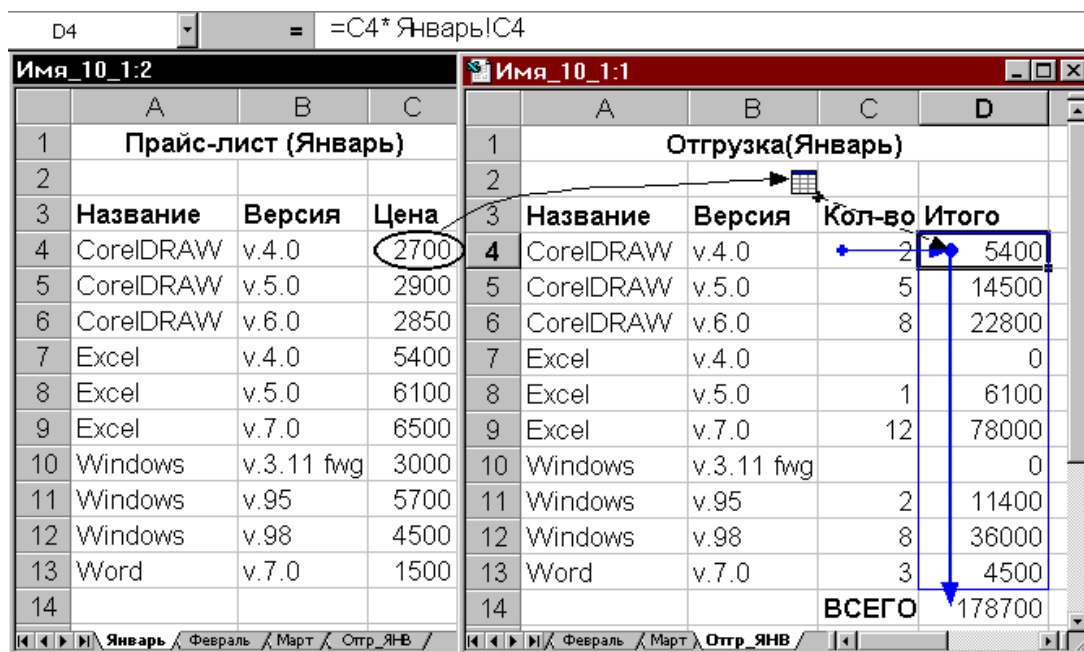


Рис.8.2

3 Оставить открытыми обе книги. Заполнить таблицу "Отгрузка(Февраль)" книги Имя\_8\_2, пользуясь "Прайс\_листом(Февраль)" книги Имя\_8\_1.

3.1 В ячейке D4 записать формулу, обеспечивающую ссылку на таблицу "Прайс\_лист (Февраль)". Эта формула приведена в строке формул,

показанной на рис.8.3а, в верхней части (в формуле, в скобках указывается реальное имя файла, т.е. для файла с названием Имя\_8\_1.xls, необходимо ввести следующую формулу: **=C4[Имя\_8\_1.xlsx]Февраль!C4**).

3.2 Скопировать формулу в ячейки D5:D13.

4 Закрыть книгу Имя\_8\_1. Заполнить таблицу "Отгрузка(Март)" книги Имя\_8\_2, пользуясь "Прайс\_листом(Март)" книги Имя\_8\_1.

4.1 В ячейке D4 записать формулу, обеспечивающую ссылку на таблицу "Прайс\_лист(Март)". Эта формула приведена в строке формул, показанной на рис.8.3б, в верхней части (в формуле, в скобках указывается реальное имя файла, т.е. для файла с названием Имя\_8\_1.xlsx, необходимо ввести следующую формулу: **=C4[Имя\_8\_1.xlsx]Февраль!C4**). Переделать рисунок

=C4\*[Имя\_10\_1.xls]Февраль!C4

	A	B	C	D
1	Отгрузка(Февраль)			
2				
3	Название	Версия	Кол-во	Итого
4	CorelDRAW	v.4.0		0
5	CorelDRAW	v.5.0	3	8700
6	CorelDRAW	v.6.0	10	29500
7	Excel	v.4.0		0
8	Excel	v.5.0		0
9	Excel	v.7.0	8	52800
10	Windows	v.3.11 fwg		0
11	Windows	v.95	3	17100
12	Windows	v.98	12	55200
13	Word	v.7.0	2	2200
14			<b>ВСЕГО</b>	165500

Рис.8.3а

=C4\*[Имя\_10\_1.xls]Март!C4

	A	B	C	D
1	Отгрузка(Март)			
2				
3	Название	Версия	Кол-во	Итого
4	CorelDRAW	v.4.0		0
5	CorelDRAW	v.5.0	1	2850
6	CorelDRAW	v.6.0	6	17760
7	Excel	v.4.0		0
8	Excel	v.5.0		0
9	Excel	v.7.0	15	100500
10	Windows	v.3.11 fwg		0
11	Windows	v.95	1	5500
12	Windows	v.98	21	96600
13	Word	v.7.0	3	3000
14			<b>ВСЕГО</b>	226210

Рис.8.3б

4.2 Скопировать формулу в ячейки D5:D13.

4.3 Записать в ячейку D14 формулу, выполняющую суммирование по столбцу "Итого" (ячейки D4:D13).

5 Создать новую таблицу "Суммарный доход за три месяца", в которой будут сведены итоговые значения выручки за все кварталы за счет организации "трехмерной связи", т.е. связи между одинаковыми клетками однотипных таблиц. Принцип создания такой таблицы представлен на рис.8.4. В создаваемой таблице записать две формулы для получения одного и того же значения, но в одной из них записать формулу с непосредственным обращением к каждой таблице, а в другой - с обращением к блоку таблиц, так называемую "объемную" формулу. Примеры записи таких формул

приведены на рис.8.4 непосредственно под ячейками В4, В7 и выделены курсивом.

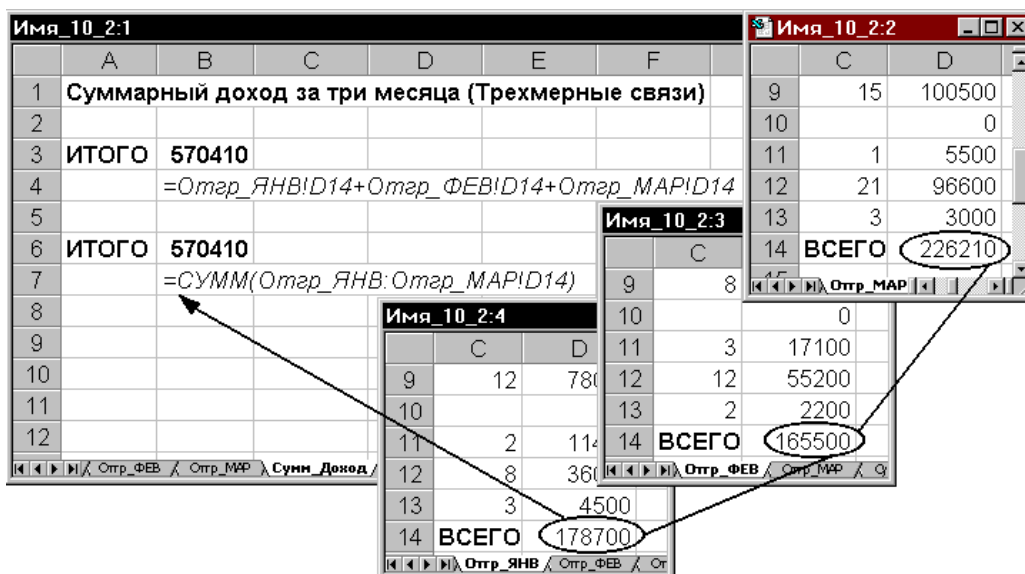


Рис.8.4

6 Задание для самостоятельного выполнения.

6.1 Решить рассмотренную в п. 4 задачу, увеличив ее размерность до полугода и используя для изменяющихся цен одну таблицу "Полугодовой Прайс-лист", содержащую все изменения цен в столбцах одной таблицы. Пример такой таблицы приведен на рис.8.5.

6.2 Создать шесть таблиц "Отгрузка(Месяц)".

6.3 Определить все необходимые связи и получить результат - таблицу, в которой будут представлены как суммарный (полуугодовой) итог, так и итоги по двум кварталам.

6.4 Проверить, как будет работать созданная система, если таблица "Полугодовой Прайс-лист" будет располагаться в отдельной книге и эта книга будет закрыта.

7 Предъявить результаты преподавателю.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Полугодовой Прайс-лист</b>								
2									
3	<b>Название</b>	<b>Версия</b>	<b>Янв</b>	<b>Фев</b>	<b>Мар</b>	<b>Апр</b>	<b>Май</b>	<b>Июн</b>	<b>Июл</b>
4	CorelDRAW	v.4.0	2700	2650	2600	2600	2555	2540	2540
5	CorelDRAW	v.5.0	2900	2900	2850	2840	2820	2800	2800
6	CorelDRAW	v.6.0	2850	2950	2960	2960	2965	2960	2960
7	Excel	v.4.0	5400	4000	3500	3500	3500	3400	3400
8	Excel	v.5.0	6100	6100	6000	6000	6100	6000	5950
9	Excel	v.7.0	6500	6600	6700	6750	6700	6650	6650
10	Windows	v.3.11 fwg	3000	2500	1800	1800	1500	1500	1300
11	Windows	v.95	5700	5700	5500	5600	5500	5500	5500
12	Windows	v.98	4500	4600	4600	4600	4600	4600	4550
13	Word	v.7.0	1500	1100	1000	1000	1100	1000	900

Рис.8.5



## Лабораторная работа № 8

### Консолидация данных.

Консолидация электронных таблиц или их частей- позволяет объединить несколько однотипных таблиц в одну. Консолидация данных – процедура получения итогов для данных, расположенных в разных частях таблицы. Диапазоны ячеек могут располагаться на разных листах и в разных книгах.

1 Создать три таблицы, содержащие сведения о поставляемых товарах, по образцу, приведенному на рис.9.1. Для каждого месяца первого квартала на отдельном листе книги Имя\_9\_1 создается собственная таблица с названием "Поставки товаров в месяце", где месяц - январь, февраль, март. При создании таблиц пользоваться режимом "группового заполнения листов"или копирования данных. Для этого нужно вызвать контекстное меню щелчком правой кнопки мыши на вкладках листов и выделить все листы после этого заполнить текущую таблицу данными и откорректировать данные на других листах.

1.1 Переменная часть таблиц (столбцы "Объем" и "Дата") должна соответствовать данным, приведенным на рис.9.1. Переименовать листы, дав им соответствующие имена (Янв, Фев, Мар).

Поставки товаров в январе		
Город	Объем	Дата
Москва	500	05.01.99
С.Петербург	325	13.01.99
Киев	176	02.01.99
Владимир	94	08.01.99
New York	320	16.01.99
Череповец	56	28.01.99
London	450	21.01.99
Paris	338	11.01.99
<b>Сумма</b>	<b>2259</b>	

товаров в феврале	
Объем	Дата
450	03.02.99
300	12.02.99
150	27.02.99
87	08.02.99
350	15.02.99
50	11.02.99
465	22.02.99
350	10.02.99
<b>2202</b>	

и товаров в марте	
Объем	Дата
520	12.03.99
340	15.03.99
150	10.03.99
75	18.03.99
410	16.03.99
45	25.03.99
510	20.03.99
365	11.03.99
<b>2415</b>	

Рис.9.1

2 Вставить новый лист, дав ему имя "Конс\_данные". Скопировать в него заголовок таблицы и откорректировать его соответствующим образом

(рис.9.3). Установить указатель активной ячейки в первую свободную ячейку (A3).

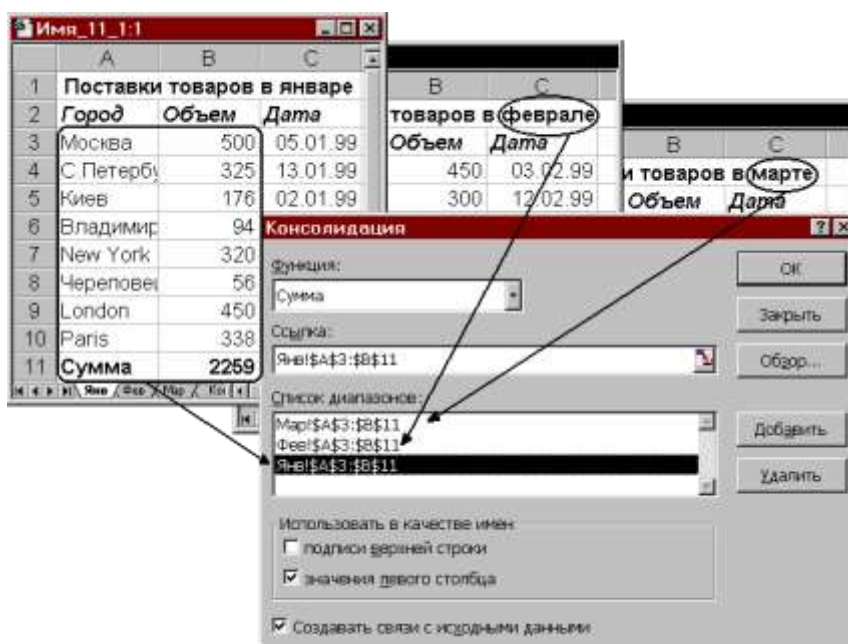


Рис.9.2

2.1 Вызвать диалоговое окно "Консолидация" посредством меню "Данные"- "Консолидация", и, последовательно указывая в поле "Ссылка" необходимые адреса консолидируемых областей, сформировать их полный список, состоящий из трех записей, как представлено на рис.9.2.

2.2 В поле "Функция" оставить функцию вычисления суммы и указать, что в качестве имен (названий строк) будут выбираться данные из первого столбца (A) консолидируемой области. Указать на необходимость создания динамической связи с исходными данными.

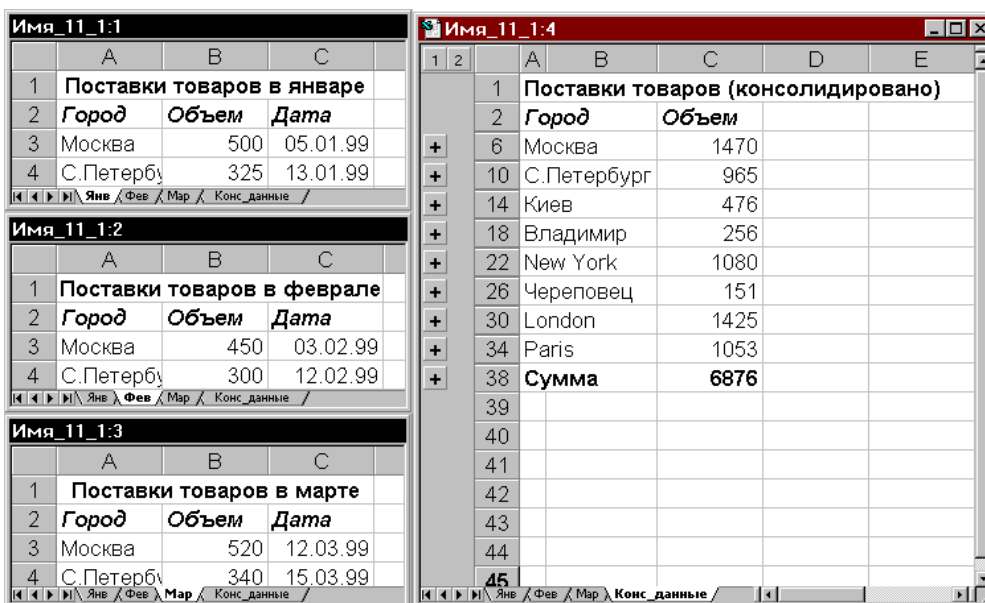


Рис.9.3

2.3 Выполнить консолидацию. Сравнить полученные результаты с приведенными на рис.9.3.

2.4 Просмотреть созданную структуру, последовательно показывая или скрывая уровни этой структуры. Открыть второй (внутренний) уровень для поставщиков из С.Петербурга и Череповца. Сравнить полученный результат с представленным на рис.9.4.

2.5 Пользуясь меню "Формулы"- "Влияющие ячейки", проследить влияющие ячейки для ячеек С7, С10, С38. Убедиться в правильности полученных результатов.

2.6 Меняя данные в ячейках листов "Янв", "Фев", "Мар", проследить за автоматическим пересчетом общей итоговой суммы (ячейка С38) и частичных сумм в ячейках С10, С26 и т.д

	A	B	C	D	E
1	Поставки товаров (консолидировано)				
2	Город		Объем		
6	Москва		1470		
7	Имя_11_1		340		
8	Имя_11_1		300		
9	Имя_11_1		325		
10	С.Петербург		965		
14	Киев		476		
18	Владимир		256		
22	New York		1080		
23	Имя_11_1		45		
24	Имя_11_1		50		
25	Имя_11_1		56		
26	Череповец		151		
30	London		1425		
34	Paris		1053		
38	Сумма		6876		
39					

Рис.9.4

	A	B	C	D
1	Поставки товаров во 2-ом квартале			
2	Город	Объем	Дата	
3	Москва	1300	31.05.99	
4	С.Петербур	920	31.05.99	
5	Киев	410	31.05.99	
6	Владимир	230	31.05.99	
7	New York	980	31.05.99	
8	Череповец	105	31.05.99	
9	London	1600	31.05.99	
10	Paris	1200	31.05.99	
11	Сумма	6745		

Рис.9.5

3 Сохранить созданную книгу с четырьмя листами под именем Имя\_9\_1.

3.1 Открыть новую книгу и создать в ней одну таблицу, имеющую аналогичную предыдущим структуру и содержащую данные за второй квартал. Образец такой таблицы на рис.9.5. Назвать лист с таблицей "2кварт". Сохранить созданную книгу под именем Имя\_9\_2.

3.2 Свернуть окно рабочей книги.

3.2 Свернуть окно рабочей книги.

3.3 На новом листе книги Имя\_9\_1 выполнить консолидацию четырех диапазонов ячеек - трех из листов "Янв", "Фев", "Мар" книги Имя\_9\_1, а четвертого из соответствующего диапазона книги Имя\_9\_2 листа "2кварт". Обратить внимание на структуру ссылки при задании области консолидации

из неактивной книги. Проверить результат и сравнить его с тем, что представлен на рис.9.6.

3.4 Закрыть книгу Имя\_9\_2. На новом листе книги Имя\_9\_1 повторно выполнить консолидацию, включив в итог данные соответствующей области из закрытой книги. Обратите внимание на структуру ссылки при

1	Поставки товаров	А	В
2	Город	Объем	
3	Москва	500	
4	С.Петербург	325	
5	Киев	176	
6	Владимир	94	
7	New York	320	
8	Череповец	56	
9	London	450	
10	Paris	338	
11	Сумма	2259	
12			

1	Поставки	А
2	Город	
3	Москва	
4	С.Петербург	
5	Киев	
6	Владимир	
7	New York	
8	Череповец	
9	London	
10	Paris	
11	Сумма	
12		

1	Поставк	А
2	Город	
3	Москва	
4	С.Петербург	
5	Киев	
6	Владимир	
7	New York	
8	Черепове	
9	London	
10	Paris	
11	Сумма	
12		

1	2	А	В	С
1		Поставки товаров		
2		Город	Объем	
7		Москва		2770
8		Имя_11_1		340
9		Имя_11_1		300
10		Имя_11_1		325
11		Имя_11_2		920
12		С.Петербург		1885
17		Киев		886
22		Владимир		486
27		New York		2060
32		Череповец		256
37		London		3025
42		Paris		2253

Рис.9.6

задании области консолидации из закрытой книги.

3.5 Выполнить консолидацию данных из четырех таблиц (аналогично предыдущему пункту), но задав в качестве обработки данных вычисление среднего значения консолидируемых данных. Сравнить полученный результат с представленным на рис.9.7.

1	Поставки товаров	А	В
2	Город	Объем	
3	Москва	500	
4	С.Петербург	325	
5	Киев	176	
6	Владимир	94	
7	New York	320	
8	Череповец	56	
9	London	450	
10	Paris	338	
11	Сумма	2259	

1	Поставки	А
2	Город	
3	Москва	
4	С.Петербург	
5	Киев	
6	Владимир	
7	New York	
8	Череповец	
9	London	
10	Paris	
11	Сумма	

1	Поставк	А
2	Город	
3	Москва	
4	С.Петербург	
5	Киев	
6	Владимир	
7	New York	
8	Череповец	
9	London	
10	Paris	
11	Сумма	

1	2	А	В	С
1		Поставки (среднее)		
2		Город	Объем	
6		Москва		490
7		Имя_11_1		340
8		Имя_11_1		300
9		Имя_11_1		325
10		С.Петербург		321,6667
14		Киев		158,6667
18		Владимир		85,33333
22		New York		360
26		Череповец		50,33333
30		London		475
34		Paris		351
38		Сумма		2292

Рис.9.7

4 Добавить в книгу еще один лист, именовав его как "Конс\_данные2", и выполнить на этом листе консолидацию данных, расположенных в таблицах листов "Янв", "Фев", "Мар" и "Апр" (структура таблицы листа "Апр"

приведена на рис.9.8), обратив внимание на задание консолидируемой области для листа "Апр".

4.1 Проверить правильность структуры таблицы на листе "Конс\_данные2", сравнив ее с представленной на рис.9.9.

The image shows four overlapping Excel spreadsheets. Each spreadsheet has a similar structure with columns for 'Пост' (Post) and 'Город' (City). The data points are as follows:

Пост	Город
1	Москва
2	С.Петербург
3	Киев
4	Владимир
5	New York
6	Череповец
7	London
8	Paris
9	London
10	Paris
11	Сумма

Рис.9.8

The image shows an Excel spreadsheet titled 'Имя\_11\_1' with a table of goods deliveries. The table has columns for 'Город' (City) and 'Объем' (Volume). The data points are as follows:

Город	Объем
1	Поставки товаров
2	Город Объем
7	Москва 2030
12	С.Петербург 1195
14	Магадан 580
15	Имя_11_1 150
16	Имя_11_1 150
17	Имя_11_1 176
18	Киев 476
23	Владимир 376
24	Имя_11_1 390
25	Мурманск 390
29	New York 1080
30	Имя_11_1 90
31	Имя_11_1 45
32	Имя_11_1 50
33	Имя_11_1 56
34	Череповец 241
38	London 1425
42	Paris 1053
47	Сумма 8846

Рис.9.9

5 Задание для самостоятельного выполнения (выполняется факультативно).

5.1 Решить рассмотренную в п. 4 задачу, выполнив консолидацию с определением максимального и минимального значений консолидируемых данных.

5.2 Выполнить консолидацию для таблиц листов "Янв", "Фев", "Мар" и "Апр", приняв в качестве исходных данных для консолидации диапазоны ячеек, включающие столбец "Дата" (\$A\$3:\$C\$11). Проанализировать полученный результат.

6 Предъявить результаты преподавателю.

## Лабораторная работа № 9

### Создание и обработка сводных таблиц.

1 Создать новую книгу и на листе этой книги создать таблицу, приведенную на рис.10.1, содержащую данные о продажах строительных материалов. Назвать лист "Продажи" и сохранить книгу под именем Имя\_10\_1.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Название	Марка	Цена	Кол-во	Сумма	Дата
2	1	Брусok	30x25	300	100	30000	15.09.99
3	2	Брусok	40x25	350	80	28000	15.08.99
4	3	Двери	нестанд.	600	6	3600	15.09.99
5	4	Доски	40мм	100	200	20000	12.10.99
6	5	Доски	40мм	200	200	40000	12.11.99
7	6	Доски	30мм	110	200	22000	01.10.99
8	7	Окна	станд.	850	12	10200	10.08.99
9	8	Фанера	5x50x175	150	50	7500	05.08.99
10	9	Фанера	10x50x75	175	50	8750	05.10.99
11	10	Фанера	15x75x75	150	100	15000	05.10.99

Рис.10.1

2 Воспользовавшись мастером сводных таблиц с панели быстрого доступа. (Для этого щелкните правой кнопкой мыши на панели инструментов и выберете пункт «Настройка панели быстрого доступа» Рис. 10.2 в «Параметрах Excel» выбрать «Настройка» в Пункте «Выбрать команды из» указать «Все команды» найти команду «Мастер сводных таблиц и диаграмм» и «Добавить» ее в «Панель быстрого доступа»), создать на новом листе сводную таблицу, аналогичную приведенной на рис.10.3. Для создания такой таблицы на соответствующем шаге мастера сводных таблиц необходимо указать:

- на 1-м шаге – «В списке или базы данных Microsoft Excel», «Сводная таблица» рис. 10.3;

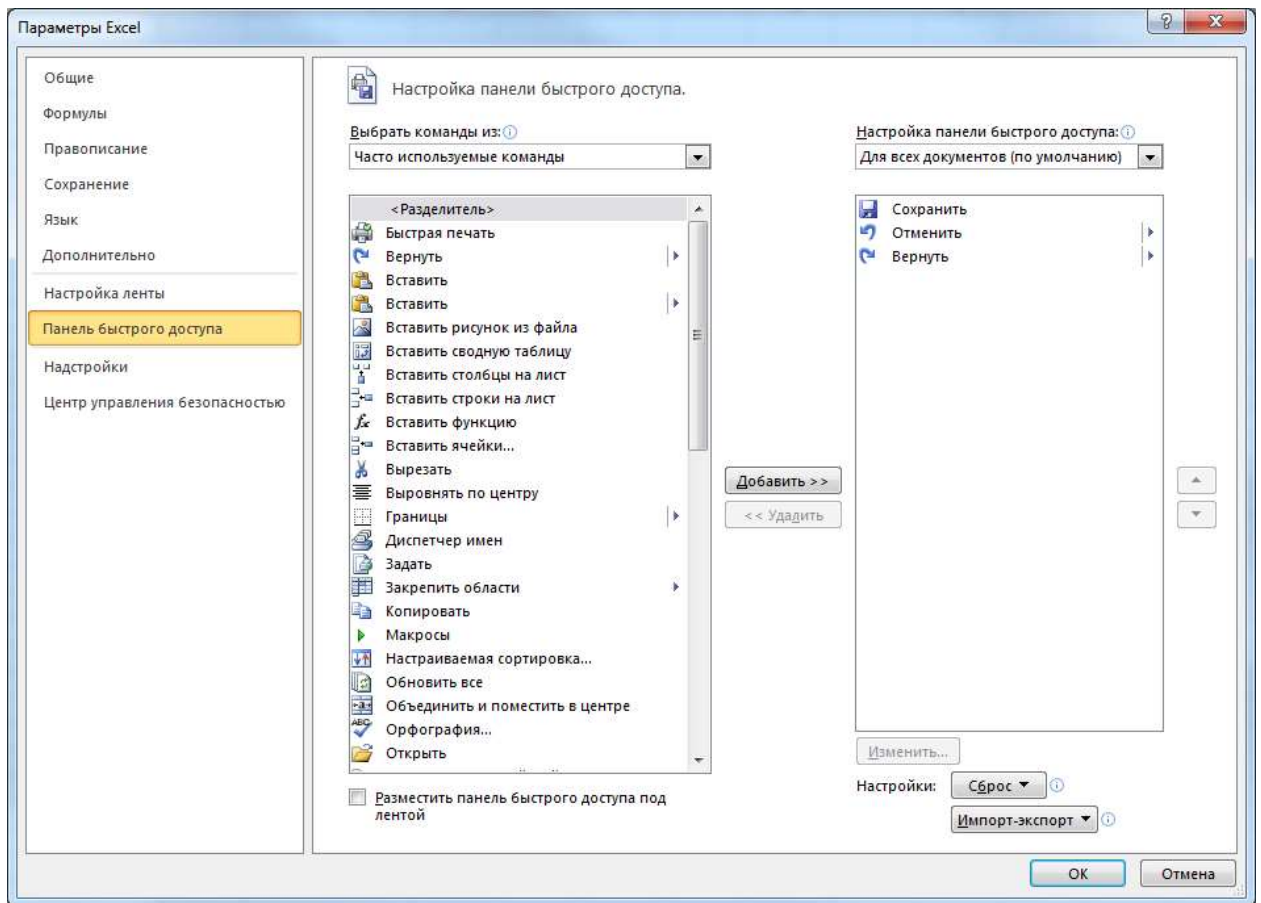


Рис. 10.2

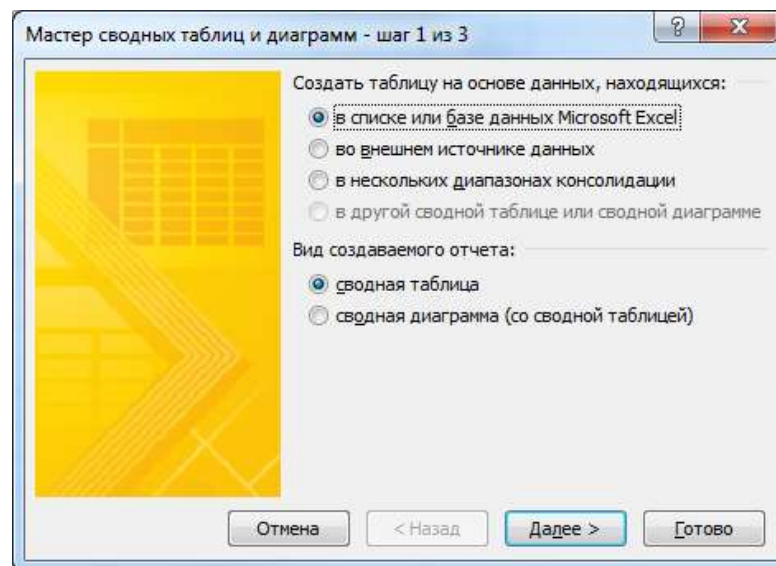


Рис.10.3

- на 2-м шаге - задать в качестве области данных диапазон "\$A\$1:\$G\$11" листа "Продажи" и нажать кнопку «Далее» рис. 10.4;



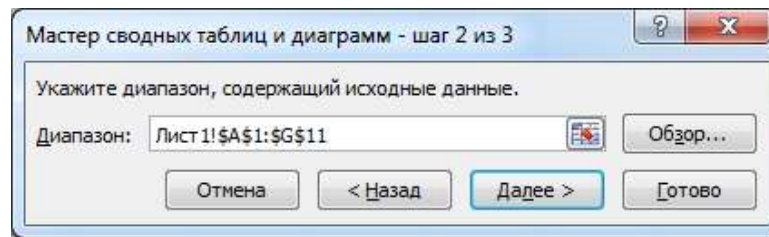


Рис.10.4

- на 3-м шаге – нажать кнопку «Готово» рис. 10.5;

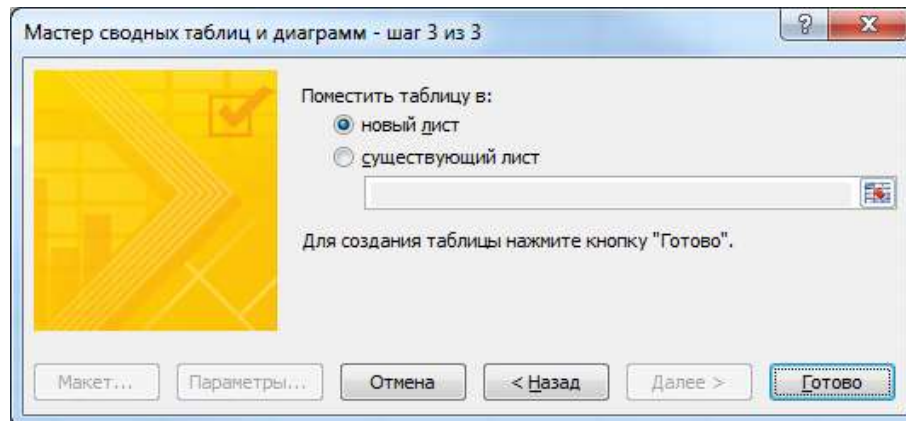


Рис.10.5

- далее определить структуру будущей сводной таблицы, указав, что по строкам будут размещаться данные исходной таблицы, маркированные как "Дата" (даты продаж), в окне «Список полей сводной таблицы» подвести курсор к полю «Дата» щелкнуть левой кнопкой мыши и удерживая ее переместить в структуру будущей таблицы на поле «Перетащите сюда поля строк», а по столбцам - данные исходной таблицы (Поле: «Перетащите сюда поля столбцов»), маркированные как "Название" (названия строительных товаров). В область «Элементы данных» поместить название поля «Сумма». Поскольку по умолчанию над данными исходной таблицы выполняется операция суммирования, в области "Данные" появится текст "Общий итог";
- далее, дважды щелкнуть левой кнопкой мыши в пустом месте рабочего листа.

3 Просмотреть полученную сводную таблицу. Проанализировать ее структуру и сравнить с образцом, представленным на рис.10.6. Дать листу со сводной таблицей 1 имя "Сводка\_общая".



	A	B	C	D	E	F	G
1	Сумма по полю Сумма	Название					
2	Дата	Брусок	Двери	Доски	Окна	Фанера	Общий итог
3	05.08.99					7500	7500
4	10.08.99				10200		10200
5	15.08.99	28000					28000
6	15.09.99	30000	3600				33600
7	01.10.99			22000			22000
8	05.10.99					23750	23750
9	12.10.99			20000			20000
10	12.11.99			40000			40000
11	Общий итог	58000	3600	82000	10200	31250	185050

Рис.10.6

4 Активизировать инструментальную панель "Сводные таблицы".

5 Сгруппировать данные о датах продаж по месяцам. Для этого, установив курсор в любую ячейку, содержащую даты продаж, вызвать контекстное меню и из выпадающего списка выбрать пункт «Группа и структура» - «Группировать...». В открывшемся диалоговом окне указать в качестве критерия группировки «месяцы». Убедиться, что результат группировки соответствует представленному на рис.10.7.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сумма по полю Сумма	Название					
2	Дата	Брусок	Двери	Доски	Окна	Фанера	Общий итог
3	авг	28000			10200	7500	45700
4	сен	30000	3600				33600
5	окт			42000		23750	65750
6	ноя			40000			40000
7	Общий итог	58000	3600	82000	10200	31250	185050

Рис.10.7

6 Повторить п. 5 задания, выбрав в качестве критерия группировки - квартал. Сравнить полученный результат с представленным на рис.10.8.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сумма по полю Сумма	Название					
2	Дата	Брусок	Двери	Доски	Окна	Фанера	Общий итог
3	Кв-л3	58000	3600		10200	7500	79300
4	Кв-л4			82000		23750	105750
5	Общий итог	58000	3600	82000	10200	31250	185050

Рис.10.8

7 Повторить группировку, выбрав в качестве критерия кварталы и месяцы одновременно. Сопоставить полученные результаты с представленными на рис.10.9.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Сумма по полю Сумма		Название					
2	Кварталы	Дата	Брусok	Двери	Доски	Окна	Фанера	Общий итог
3	Кв-л3	авг	28000			10200	7500	45700
4		сен	30000	3600				33600
5	Кв-л4	окт			42000		23750	65750
6		ноя			40000			40000
7	Общий итог		58000	3600	82000	10200	31250	185050

Рис.10.9

8 Просмотреть детализированную информацию о содержимом ячеек сводной таблицы.

8.1 Повторить группировку данных сводной таблицы по кварталам (рис.10.8). Для этой сводной таблицы установить курсор в непустую ячейку, например ячейку D5 ("Доски" - "Кв-л4") и нажать в панели "Сводные таблицы" кнопку "Отобразить детали". Просмотреть в открывшемся листе детализированные данные по наименованию "Доски", проданные в 4-м квартале. Сравнить результат с представленным на рис.10.10.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Название	Марка	Цена	Кол-во	Сумма	Дата
2	6	Доски	30мм	110	200	22000	01.10.99
3	5	Доски	40мм	200	200	40000	12.11.99
4	4	Доски	40мм	100	200	20000	12.10.99

## Базы данных как средство хранения и обработки информации

**Базы данных** — это совокупность сведений (о реальных объектах, процессах, событиях или явлениях), относящихся к определенной теме или задаче, организованная таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этой совокупности, как в целом, так и любой ее части. Почти все современные системы основаны на реляционной (relational) модели управления базами данных.

**Реляционная база данных** представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа. Название «реляционная» связано с тем, что каждая запись содержит информацию, относящуюся только к одному объекту. В таких базах данные не дублируются, а связываются по определенным полям.

Можно выделить три основные функции СУБД:

- *определение данных* (Data definition) – вы можете определить, какая именно информация будет храниться в вашей базе данных, задать структуру данных и их тип (например, максимальное количество цифр или символов), а также указать, как эти данные связаны между собой. В некоторых случаях вы можете также задать форматы и критерии проверки данных;

- *обработка данных* (Data manipulation) – данные можно обрабатывать самыми различными способами. Можно объединять данные с другой связанной с ними информацией и вычислять итоговые значения;

- *управление данными* (Data control) – вы можете указать, кому разрешено знакомиться с данными, корректировать их или добавлять новую информацию. Можно также определить правила коллективного пользования данными.

Система управления базами данных Microsoft Access является одним из самых популярных приложений в семействе настольных СУБД.

### Запуск Microsoft Access. Создание базы данных

Для того, чтобы запустить Microsoft Access необходимо:

1. Нажать кнопку *Пуск* на Панели задач в нижней части рабочего стола.
2. Открыть в главном меню пункт *Программы*.
3. Выбрать программу *Microsoft Access*.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ

**Цель работы:** изучить и закрепить на практике методы и средства СУБД по корректному заполнению и модификации таблиц БД.

### Краткая теория:

Основным средством хранения информации в СУБД Access являются плоские таблицы, состоящие из строк (**записей**) и именованных столбцов (**полей**). Каждое поле записи содержит одну характеристику объекта и имеет строго определенный тип данных (например, текстовая строка, число, дата).

Для создания новой таблицы необходимо открыть базу данных, перейти на карточку **Таблицы** и нажать кнопку **Создать**.

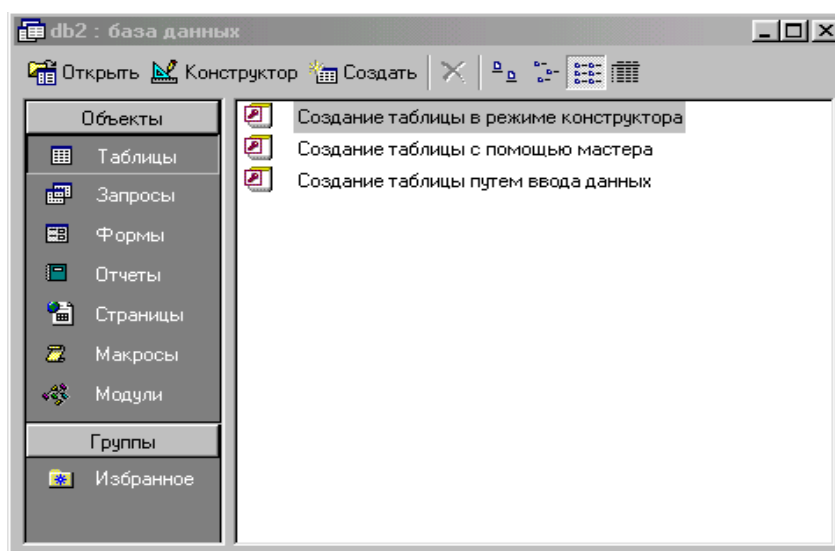


Рис. 1.1 – Окно выбора способа создания новой таблицы

В Access используются три способа создания таблиц: путем ввода данных (by entering data), с помощью Мастера создания таблиц (by using wizard) и с помощью Конструктора таблиц (in Design view), который является наиболее универсальным.

В режиме Конструктора таблицы создаются путем задания имен полей, их типов и свойств. Чтобы создать таблицу в режиме Конструктора, необходимо:

1. Дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на ярлыке **Создание таблицы с помощью конструктора** (Create table in Design View).

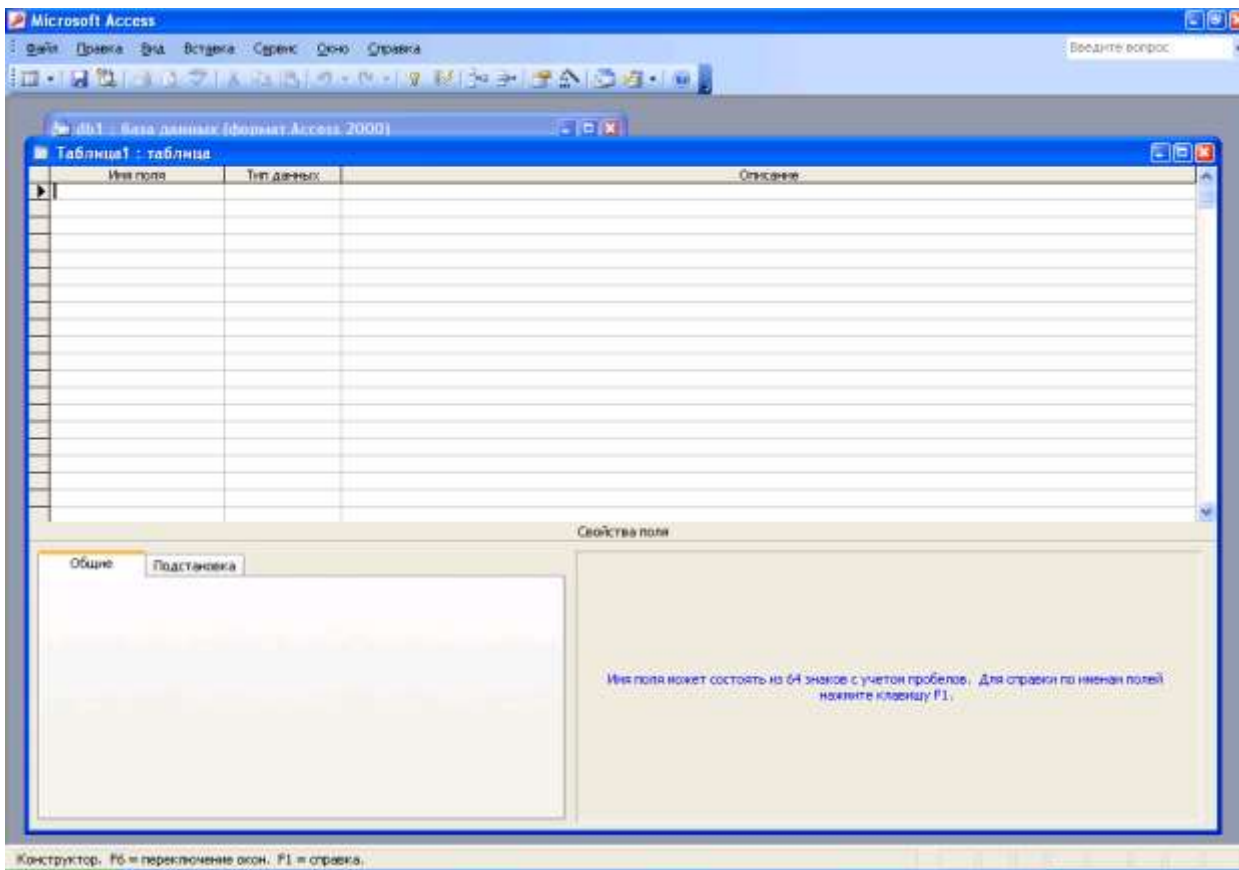


Рис. 1.2 – Окно создания новой таблицы в режиме Конструктора

2. В окне Конструктора таблиц в столбец **Имя поля** (Field Name) ввести имена полей создаваемой таблицы.

3. В столбце **Тип данных** (Data Type) для каждого поля таблицы выбрать из раскрывающегося списка тип данных, которые будут содержаться в этом поле.

4. В столбце **Описание** (Description) можно ввести описание данного поля (не обязательно).

5. В нижней части окна Конструктора таблиц на вкладках **Общие** (General) и **Подстановка** (Lookup) ввести свойства каждого поля или оставить значения свойств, установленные по умолчанию.

6. После описания всех полей будущей таблицы нажать кнопку **Закреть** (в верхнем правом углу окна таблицы).

7. На вопрос **Сохранить изменения макета или структуры таблицы <имя таблицы>?** (Do you want to save changes to the design of table <имя таблицы>?), нажать кнопку Да (Yes).

8. В окне **Сохранить как** (Save As) в поле **Имя таблицы** (Table Name) ввести имя создаваемой таблицы и нажать кнопку ОК.

9. В ответ на сообщение Ключевые поля не заданы (There is no primary key defined) и вопрос Создать ключевое поле сейчас? (Do you want to create a primary key now?) нажмите кнопку Да (Yes) если ключевое поле необходимо, или кнопку Нет (No) если такого не требуется.

10. После указанных действий в списке таблиц в окне базы данных появятся имя и значок новой таблицы. Ввести данные в созданную таблицу можно, открыв таблицу в режиме Таблицы.

В Microsoft Access имеются следующие типы данных:

- Текстовый (Text) — символьные или числовые данные, не требующие вычислений. Размер текстового поля задается с помощью свойства Размер поля (FieldSize), в котором указывается максимальное количество символов, которые могут быть введены в данное поле.

- Поле MEMO (MEMO) — поле MEMO предназначено для ввода текстовой информации, по объему превышающей 255 символов. Этот тип данных отличается от типа Текстовый (Text) тем, что в таблице хранятся не сами данные, а ссылки на блоки данных, хранящиеся отдельно. За счет этого ускоряется обработка таблиц (сортировка, поиск и т. п.).

- Числовой (Number) — числовой тип применяется для хранения числовых данных, используемых в математических расчетах.

- Дата/Время (Date/Time) — тип для представления даты и времени.

- Денежный (Currency) — тип данных, предназначенный для хранения данных, точность представления которых колеблется от 1 до 4 десятичных знаков.

- Счетчик (AutoNumber) — поле содержит 4-байтный уникальный номер, определяемый Microsoft Access автоматически для каждой новой записи либо случайным образом, либо путем увеличения предыдущего значения на 1. Значения полей типа счетчика обновлять нельзя.

- Логический (Yes/No) — логическое поле, которое может содержать только два значения, интерпретируемых как Да/Нет, Истина/Ложь, Включено/Выключено.

- Поле объекта OLE (OLE object) — содержит ссылку на OLE-объект (лист Microsoft Excel, документ Microsoft Word, звук, рисунок и т. п.). В поле объекта OLE могут храниться произвольные данные, в том числе и данные нескольких типов. Это позволяет обойти основное ограничение реляционных

баз данных, которое требует, чтобы в каждом поле хранились данные только одного типа.

- Гиперссылка (Hyperlink) — дает возможность хранить в поле ссылку, с помощью которой можно ссылаться на произвольный фрагмент данных внутри файла или Web-страницы на том же компьютере, в Интернет.

При установке курсора на какое-либо из заполняемых полей таблицы в левой нижней части экрана появляются свойства этого поля. Причем свойства задаваемого поля зависят от принятого для него типа данных.

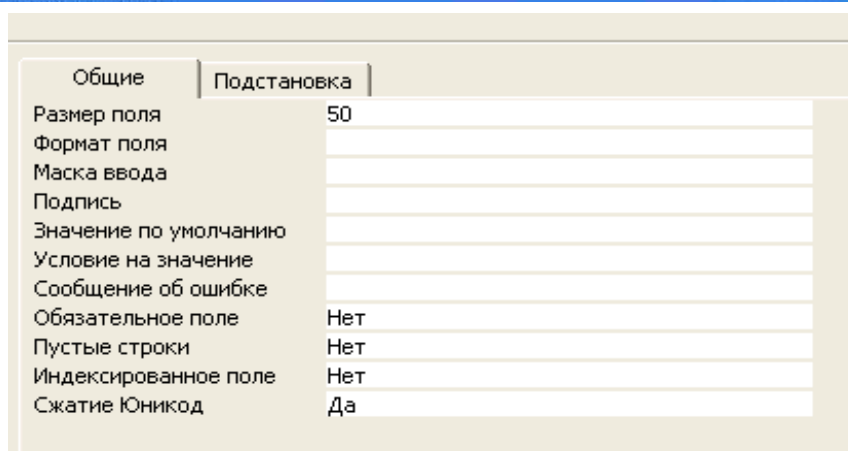
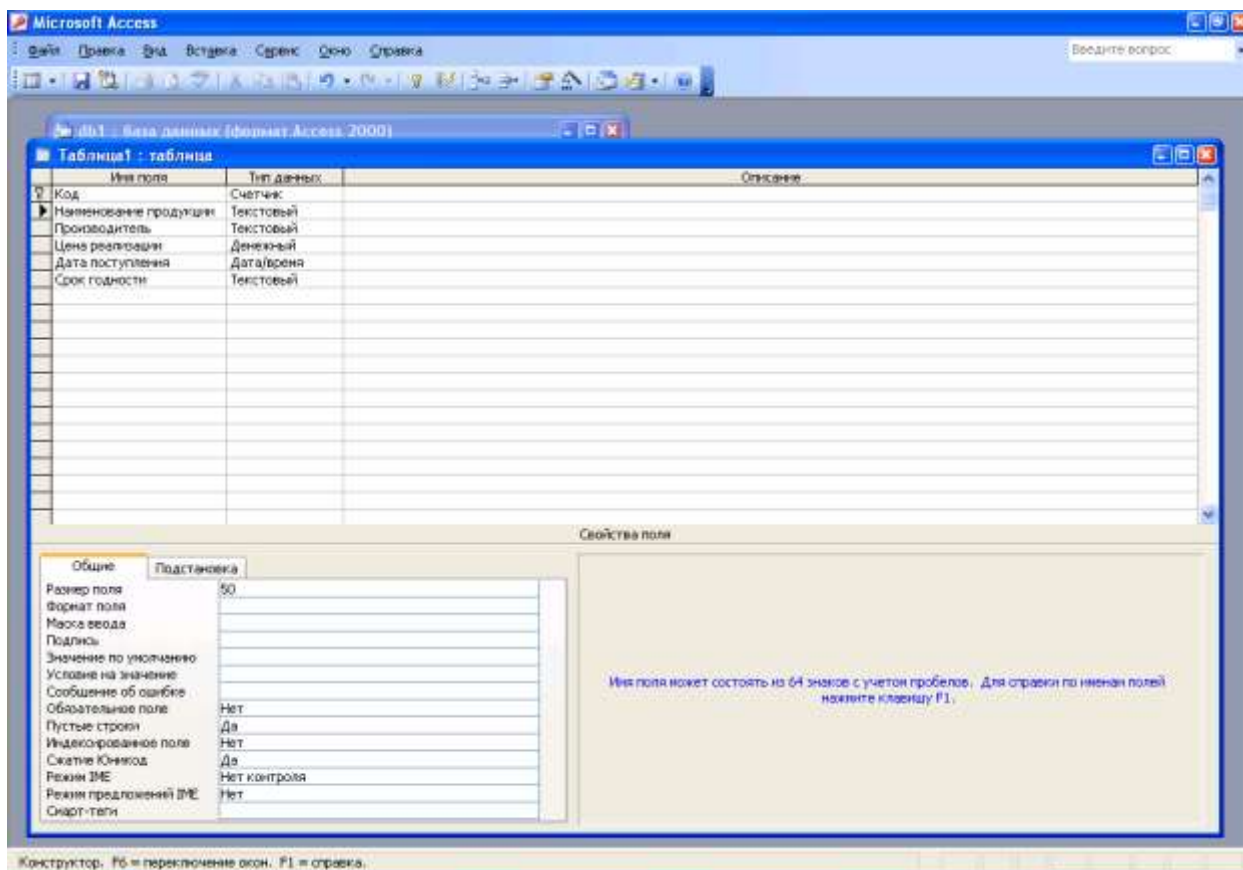


Рис. 1.3 – Установка свойств полей таблицы

Свойство **Размер поля** зависит от размера хранящейся в нем информации. Например, для ввода данных в поле *Фамилия работника* достаточно 20 символов.

Для большинства типов данных характерно свойство поля - **Подпись** (Caption). С помощью этого свойства можно задать названия полей таблицы, которые выводятся в различных режимах (в надписях, присоединенных к элементам управления формы, в заголовке столбца в режиме Таблицы и т.д.). Кроме того, для большинства типов данных существует свойство **Обязательное поле** (Required), которое определяет необходимость ввода данных в это поле.

Свойство **Формат поля** (Format) указывает формат отображения данных из поля в режиме Таблицы. Для определения формата полей текстового типа используются специальные символы форматирования. Для числовых полей значение формата можно выбрать из раскрывающегося списка. Для логических полей можно выбрать из списка следующие варианты: Да/Нет (Yes/No), Истина/Ложь (True/False), Вкл/Выкл (On/Off).

С помощью свойства **Маска ввода** (Input Mask) указывается маска, позволяющая автоматизировать проверку ввода символов в поле. Она применяется к таким полям, как номер телефона, дата и т. д. Задавать маску ввода можно вручную или с помощью Мастера.

Проще всего научиться работать с маской ввода с помощью мастера по созданию масок ввода. Для создания маски с помощью мастера необходимо щелкнуть на соответствующее поле, затем – по ячейке свойства **Маска ввода**, расположенной в нижней части этого окна. Вы увидите справа небольшую кнопку с тремя точками – кнопку построителя. Нажмите эту кнопку, чтобы воспользоваться помощью мастера по созданию масок ввода. Выберите один из предлагаемых стандартных масок и нажмите далее.

Свойство **Индексированное поле** (Indexed) определяет, является ли данное поле индексированным, и если является, то в каком режиме. Существуют два режима индексирования: *Совпадения допускаются* (Duplicates OK) и *Совпадения не допускаются* (No duplicates). В первом случае поле может содержать повторяющиеся значения, во втором — нет.

Два свойства, которые тоже определены для большинства полей, позволяют выполнять проверку данных, вводимых в поле:

- **Условие на значение** (Validation Rule) — свойство определяет условие (ограничение), накладываемое на вводимые в это поле данные. При несоответствии вводимых данных указанному условию выдается сообщение об



ошибке. Для создания условия на значение с помощью мастера необходимо щелкнуть на соответствующее поле, затем – по ячейке свойства **Условие на значение**, расположенной в нижней части этого окна. Вы увидите справа небольшую кнопку с тремя точками – кнопку построителя. Нажмите эту кнопку, на экране появится построитель выражения, с помощью которого вы сможете задать любое условие.

□ **Сообщение об ошибке (Validation Text)** — свойство определяет то сообщение, которое будет выдаваться пользователю, если при вводе данных не соблюдается условие, указанное в свойстве Условие на значение (Validation Rule). Например, "Введенное значение выходит за рамки заданного диапазона".

Ввод различных выражений в Microsoft Access возможен не только вручную, но и может быть облегчен с помощью **Построителя выражений**.


Построитель выражений вызывается всякий раз, когда в поле свойства объекта Access вы щелкните кнопку **Построить**  на строке главного меню или нажимаете кнопку Построителя (кнопка с тремя точками, например, в строке свойства **Условие на значение**).



Рис. 1.4 – Окно Построителя выражений

С помощью удобных клавиш, расположенных в Построителе можно задавать любое выражение, в том числе использовать различные формулы для вычислений и применять встроенные функции Access. Введение выражений с помощью Построителя позволяет также наглядно определить правильность ввода и тем самым избежать неточностей и ошибок при наборе текста и формул.

Создать поле-список и сделать более простым ввод значений в поле таблицы позволяет **операция подстановки**. Используя эту операцию, при последующем заполнении таблицы данными можно выбирать значения поля из

списка. Список значений может быть как фиксированным, так и содержаться в таблице или запросе. Сформировать столбец подстановок для поля помогает **Мастер подстановок** (Lookup Wizard), который находится в поле *Тип данных*. Проверить наличие подстановки можно, открыв вкладку **Подстановка**, в свойствах поля.

Выше неоднократно упоминалось понятие ключевого поля. *Ключевое поле* — это одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице. Если для таблицы определены ключевые поля, то Microsoft Access предотвращает дублирование или ввод пустых значений в ключевое поле. Ключевые поля используются для быстрого поиска и связи данных из разных таблиц при помощи запросов, форм и отчетов.

Операция сортировки данных используется всегда для удобства нахождения нужной информации. Когда на экране (или на бумаге) отображается таблица, гораздо легче найти нужную строку, если эти строки упорядочены. Вы привыкли к тому, что табличные данные упорядочены по алфавиту, по дате, по увеличению или уменьшению значений в столбцах, содержащих числа. Но в разных ситуациях мы хотели бы сортировать строки по разным признакам (столбцам таблицы). По умолчанию, когда таблица открывается в режиме Таблицы, она упорядочивается по значению ключевого поля. Если ключевое поле для таблицы не определено, записи выводятся в порядке их ввода в таблицу. Если нужно отсортировать записи по значению другого поля, достаточно установить курсор на любую строку соответствующего столбца и нажать одну из кнопок на панели инструментов: **Сортировка по возрастанию** или **Сортировка по убыванию**.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Создать свою папку в каталоге Student.
2. Запустить СУБД Access.
3. Создать новую БД, назвав ее своей фамилией и сохранить ее в созданной в пункте 1 папке.
4. В режиме конструктора создать таблицу **Сотрудники** со следующими полями:

<b>Имя поля</b>	<b>Тип данных</b>	<b>Свойства поля</b>
Номер сотрудника	Счетчик	Ключевое поле
Фамилия	Текстовый	Размер поля=20
Имя	Текстовый	Размер поля=10
Отчество	Текстовый	Размер поля=20
Дата рождения	Дата/время	Маска ввода: краткий формат даты
Пол	Текстовый	Подстановка из фиксированного набора значений: "муж."; "жен."
Фото	Объект объекта OLE	

5. В режиме конструктора создать таблицу **Служебные данные** со следующими полями:

<b>Имя поля</b>	<b>Тип данных</b>	<b>Свойства поля</b>
Номер	Числовой	Мастер подстановок, подстановка из таблицы Сотрудники
Место работы	Текстовый	
Должность	Текстовый	Размер поля=20,
Оклад	Денежный	
Служ. телефон	Текстовый	Размер поля=10, создать маску ввода "2-"00\00\00;_
Дата принятия	Дата/время	Формат поля: Краткий формат даты, маска ввода: Краткий формат даты; значение по умолчанию встроенная функция Now ()
Дата увольнения	Дата/время	Формат поля: Краткий формат даты, маска ввода: Краткий формат даты.

6. В режиме конструктора создать таблицу **Личные данные** со следующими полями:

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Номер	Числовой	Мастер подстановок, подстановка из таблицы Сотрудники
Адрес	Текстовый	
Телефон	Текстовый	Размер поля=10, создать маску ввода "2-"00\ -00\ -00; ;_
Семейное положение	Дата/время	Размер поля: 10, мастер подстановок: подстановка из фиксированного набора значений: "женат"; "холост"; "замужем"; "не замужем"
Образование	Текстовый	Размер поля: 12, мастер подстановок: подстановка из фиксированного набора значений: "Высшее"; "Среднее"; "Специальное"; "Б/о"

В результате выполненной работы должны получиться связанные между собой таблицы (рис.1.5.):

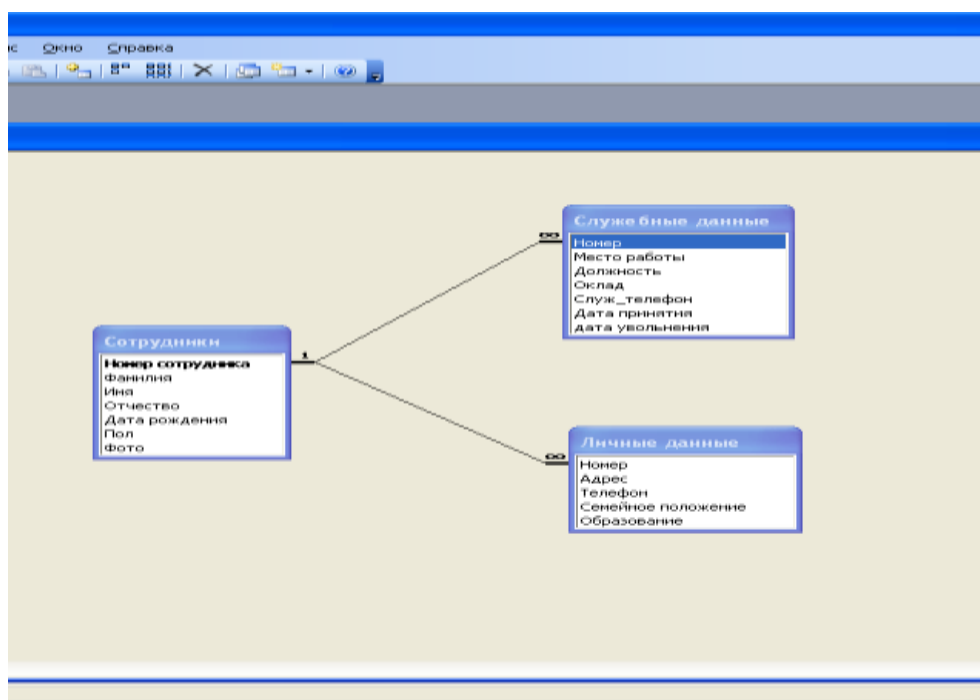


рис.1.5

7. Созданные таблицы необходимо заполнить, для этого в каждую таблицу ввести не мене 15 записей.
8. Результат работы показать преподавателю.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется базой данных?
2. Чем поле отличается от записи?
3. Какие основные функции СУБД и что это такое?
4. Какие структуры ACCESS вы знаете?
5. Назвать три способа создания таблиц.
6. Для чего служит структура "таблица"?
7. Для чего данным задаются различные типы?
8. От чего зависят свойства задаваемого поля?
9. Что можно настроить в свойствах поля таблицы?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.

### СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ

**Цель работы:** изучение и закрепление на практике методов формирования и использования запросов для выборки данных в таблицах.

#### **Краткая теория:**

Таблицы только хранят данные, но необходимо иметь возможность выбрать заданные данные из нескольких таблиц. Именно для этого служат **запросы на выборку**.

В **запросах на выборку** данные могут: отбираться по многим критериям; сортироваться; с ними могут производиться вычислительные операции.

Запрос это временная таблица. Это значит, что данные в них не хранятся постоянно, а только временно вызываются из таблиц, по заранее заданному шаблону, в момент активизации запроса. Таким образом, в базе данных постоянно хранятся только шаблоны вызова данных (временные таблицы удаляются после закрытия запроса), а сама информация не дублируется.

Запросы позволяют:

1. формировать сложные критерии для выбора записей из одной или нескольких таблиц;
2. указывать поля, которые должны быть отображены для выбранных записей;
3. редактировать группы записей, удовлетворяющих определенным критериям;
4. выполнять вычисления с использованием выбранных данных.

**Для создания запроса необходимо:**

1. Открыть свою базу данных.
2. Перейти на вкладку Запросы

3. Выбрать команду *Создание запроса в режиме конструктора*. После нажатия этой опции появится окно конструктора запроса с диалоговым окном добавления таблиц. Окно добавления таблиц можно также вызвать командой **Добавить таблицу** из меню Запрос.

4. Добавить в запрос необходимые таблицы

5. Убедиться, что между добавленными таблицами установлены связи.

6. После добавления таблиц нажать кнопку **Заккрыть** в окне **Добавление таблицы**.

7. Затем нужно указать, какие поля из базовых таблиц будут отображаться в запросе. Для этого, выделить нужное поле в таблице-источнике, подвести указатель мыши к выделенному полю, нажать на левую кнопку мыши и перетащить поле в нужное место бланка запроса.

8. Сохранение запроса для дальнейшего использования производится нажатием на панели инструментов кнопки **Сохранить**. Далее СУБД запросит имя сохраняемого запроса. Целесообразно, чтобы оно имело смысловую нагрузку, что облегчит дальнейшее использование запроса.

Чтобы удалить лишнюю или внесенную по ошибке базовую таблицу из запроса, необходимо выделить ее, щелкнув на любом месте в списке ее полей, и нажать клавишу **Delete**. Чтобы удалить поле из запроса, выделите нужный столбец в бланке запроса, а затем нажмите клавишу **Delete**.

Самое главное в запросе - возможность использования критериев выборки, которые вводятся в строку Условие отбора. Можно выделить следующие типы запросов на основе критериев выборки:

*Выборка по строгому совпадению.* В строку Условие отбора для определенного поля вводится одно из значений, существующих в таблице. Например, название конкретного товара или название фирмы, города.

Данные запросы можно параметризовать, т.е. вводить условия отбора в виде параметра при каждом запуске запроса, что устраняет необходимость предварительно его модификации. Для параметризации необходимо в строке Условие отбора вместо самого условия ввести текст приглашения на его ввод по формату [текст приглашения]. Например, [Введите наименование отдела].

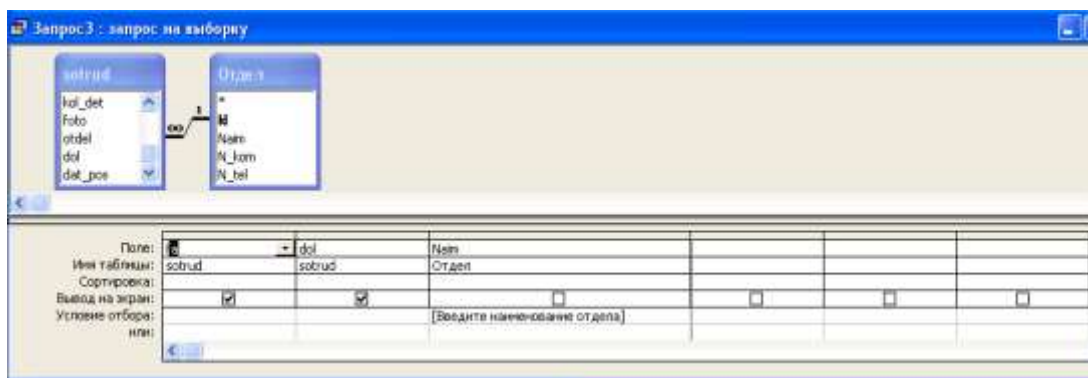


Рис. 2.1 Окно создания параметризованного запроса

Затем запрос сохраняется обычным способом. Чтобы оценить результаты сформированного запроса, необходимо его запустить двойным щелчком мыши. При запуске параметризованного запроса появляется диалоговое окно (рис. 2.2), в котором пользователь должен ввести собственно условие отбора и нажать клавишу ОК.

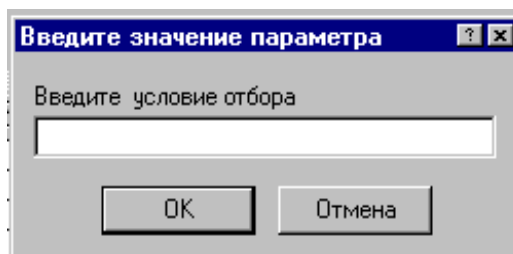


Рис. 2.2 Диалоговое окно запуска параметризованного запроса

*Выборка по строгому несовпадению.* В этом случае в выборку отбираются все записи таблицы, кроме записей, содержащих значение, указанное в строке Условие отбора. Для реализации данного запроса перед значением вводится префикс Not или <>. Например, Not "МТФ" в поле Факультет запроса к таблице СТУДЕНТ приведет к выборке всех студентов вуза, кроме студентов МТФ.

*Выборка по неточному совпадению.* Для выборки записей в условиях неполноты знаний о требуемых значениях используется оператор Like <условие>. Само условие образуется следующими подстановочными символами:

- ? - любой один символ;
- \* - любое количество символов (0 - ∞);
- # - любая одна цифра;
- [список\_символов] - любой символ из списка;
- ![список\_символов] - любой символ, не входящий в список;

В списке можно указывать сразу диапазон символов, Например, [Г-Л].



Примеры использования оператора **Like** в поле *ФИО* таблицы

**СТУДЕНТ:**

**Like** "?????????" - выбираются все студенты, ФИО которых содержит 10 символов;

**Like** "В?????????" - выбираются все студенты, ФИО которых содержит 10 символов и начинается на букву "В";

**Like** "В\*" - выбираются все студенты, ФИО которых начинается на букву "В". Длина ФИО произвольная;

**Like** "[ВД]\*" - выбираются все студенты, ФИО которых начинается на буквы "В" или "Д". Длина ФИО произвольная;

**Like** "[В-М]\*" - выбираются все студенты, ФИО которых начинается на буквы от "В" до "М". Длина ФИО произвольная.

*Выборка по диапазону.* Для формирования данных условий выбора используются операторы сравнения **>**, **>=**, **<**, **<=** и **<>**. Операции сравнения могут связываться логическими операциями **And** (И) и **Or** (ИЛИ). Для этих же целей используется оператор диапазона **Between** **<нижнее\_значение> and <верхнее\_значение>**. Например, выбор книг стоимостью от 100 до 200 рублей может быть реализован через ввод в запросе условия в поле *Стоимость* в виде **>=100 and <=200** или **Between 100 and 200**.

Перечень значений в условии выборки можно задать и оператором **In** (значение, значение, ...). Например, выбор студентов факультетов МТФ или ФАПУ можно реализовать, указав в поле *Факультет* запроса условие **In** ("МТФ", "ФАПУ"). Это же условие можно записать и через операцию ИЛИ: "МТФ" **or** "ФАПУ". Также можно указать одно название факультета в строке **Условие отбора**, а второе в следующей строке **или**. Число строк **или** не ограничено.

Для выбора записей с пустыми значениями в некотором поле надо в соответствующем поле бланка запроса указать оператор **Is Null**. Наоборот, записи с непустыми значениями в данном поле выбираются по оператору **Is not Null**.

В выражениях отбора также можно использовать знаки математических операций **+**, **-**, **/**, **\*** и неограниченное число круглых скобок. Сложные выражения в условиях отбора могут формироваться с помощью

соответствующего построителя, который вызывается кнопкой  на панели инструментов.

*Запрос с вычислениями.* Такой запрос позволяет получить дополнительную информацию в процессе выборки, например, стоимость всей партии товара при хранимой в таблице информации о количестве товара и стоимости единицы его продукции. Для этого в строку **Поле** пустого столбца заносят выражение для вычисления по следующему формату:


<Название\_формируемого\_поля>:<выражение>.

В <выражении> можно использовать знаки арифметических операций, круглые скобки и имена полей в []. Например, стоимость партии можно вычислить по выражению

Стоимость партии:[количество товара]\*[стоимость единицы товара].

Если используется поле другой таблицы, то в префиксе через ! указывается имя данной таблицы. Например:

Стоимость партии:[Товар]![количество товара]\*[стоимость единицы товара].

*Запрос с групповыми операциями.* Рассмотренные запросы анализируют отдельные записи таблицы. Вместе с тем, СУБД Access позволяет находить интегральные показатели для групп записей в таблице. Каждая такая группа характеризуется одинаковым значением по какому-то полю, например, одинаковым названием факультета или семейным положением. Для перехода в данный режим запросов необходимо в панели инструментов нажать клавишу Групповые операции , что приведет к появлению в бланке запроса новой второй строки с одноименным названием. В ячейках данной строки указывается или режим группировки по некоторому полю (опция Группировка), или название групповой операции:

- **Sum** - сумма значений
- **Avg** - среднее значение по данному полю для всей группы;
- **Count** - число записей в данной группе;
- **Max** - максимальное значение поля в каждой группе;
- **Min** - минимальное значение поля в каждой группе;
- **First** - первое значение данного поля в каждой группе;

- **Last** - последнее значение данного поля в каждой группе и др.

Опции выбора вызываются нажатием кнопки раскрытия в требуемой ячейке.

При запуске запроса СУБД разбивает таблицу на группы, число которых равно числу существующих значений в группируемом поле, и реализует для каждой группы требуемую операцию, т.е. число строк в выборке равно числу групп.

Например, в одном из заданий вам необходимо вывести в поле запроса Фамилию + инициалы. Для этого следует использовать встроенную функцию Left текстового типа.

Затем вам необходимо набрать выражение

```
[ФАМИЛИЯ]+"пробел"+Left([Имя];1)+"точка"+Left([Отчество];1)+"точка"
```

Таким образом, в вашем запросе будут отражаться фамилия + пробел + инициалы через точку.

### **Порядок выполнения работы**

1. На основании таблиц: **Сотрудники** и **Служебные данные** в режиме конструктора создать запрос **Запрос1** со следующими полями:

**Фио:** расчетное поле Фамилия + инициалы,  
используя встроенную функцию Left

**Место работы**

**Должность**

**Оклад:** установить значение условия отбора между 10 000 и 50 000руб.

2. На основании таблиц: **Сотрудники**, **Служебные данные**, **Личные данные** в режиме конструктора создать запрос **Запрос2** со следующими полями:

**Фамилия**

**Имя**

**Отчество**

**Адрес**

**Телефон**

**Семейное положение**

**Место работы**

**Должность**

### **Оклад**

3. На основании таблицы **Сотрудники** создать параметризованный запрос **Запрос3** с полями:

**Фамилия** : условие отбора [Введите фамилию сотрудника]

**Имя**

**Отчество**

**Дата рождения**

**Пол**

4. На основании таблицы **Служебные данные** создать групповой запрос **Запрос4** со следующими полями:

**Должность**: Групповая операция: группировка

**Оклад**: Групповая операция: Count

### **Контрольные вопросы**

1. Организовать выборку по строгому совпадению
2. Как создать параметризованный запрос?
3. Как создать групповой запрос?
4. Как создать запрос в режиме конструктора?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ**

**Цель работы:** изучение и закрепление на практике средств и методов создания отчетов в среде СУБД Access.

### **Краткая теория:**

Одной из основных задач использования баз данных является предоставление необходимой информации на основе существующих данных. В Access для этих целей предназначены формы и отчеты. Отчеты позволяют выбрать из базы данных требуемую пользователем информацию и оформить ее в виде документов, которые можно просмотреть и напечатать. Источником данных для отчета может быть таблица или запрос. Кроме данных из таблиц,


в отчете могут отображаться вычисленные по исходным данным значения, например итоговые суммы.

Итак, отчет – это документированный результат анализа информации, хранящейся в БД.

Существует несколько разновидностей отчетов:

- в столбец;
- ленточный;
- почтовые наклейки и др.

Создать отчет можно:

– нажатием кнопки на панели инструментов **Новый объект**  и выбором опции **Автоотчет**;

– переходом на вкладку **Отчеты БД** и нажатием кнопки **Создать**.

Во втором случае СУБД предлагает набор средств для создания отчетов, наиболее универсальным из которых является конструктор. По своим возможностям и структуре он аналогичен конструктору форм, т.е. включает бланк формируемого отчета и панель инструментов. (рис. 6.1)

Поле бланка разбито на несколько областей:

- заголовок отчета;
- верхний колонтитул;
- область данных;
- нижний колонтитул;
- примечание отчета.

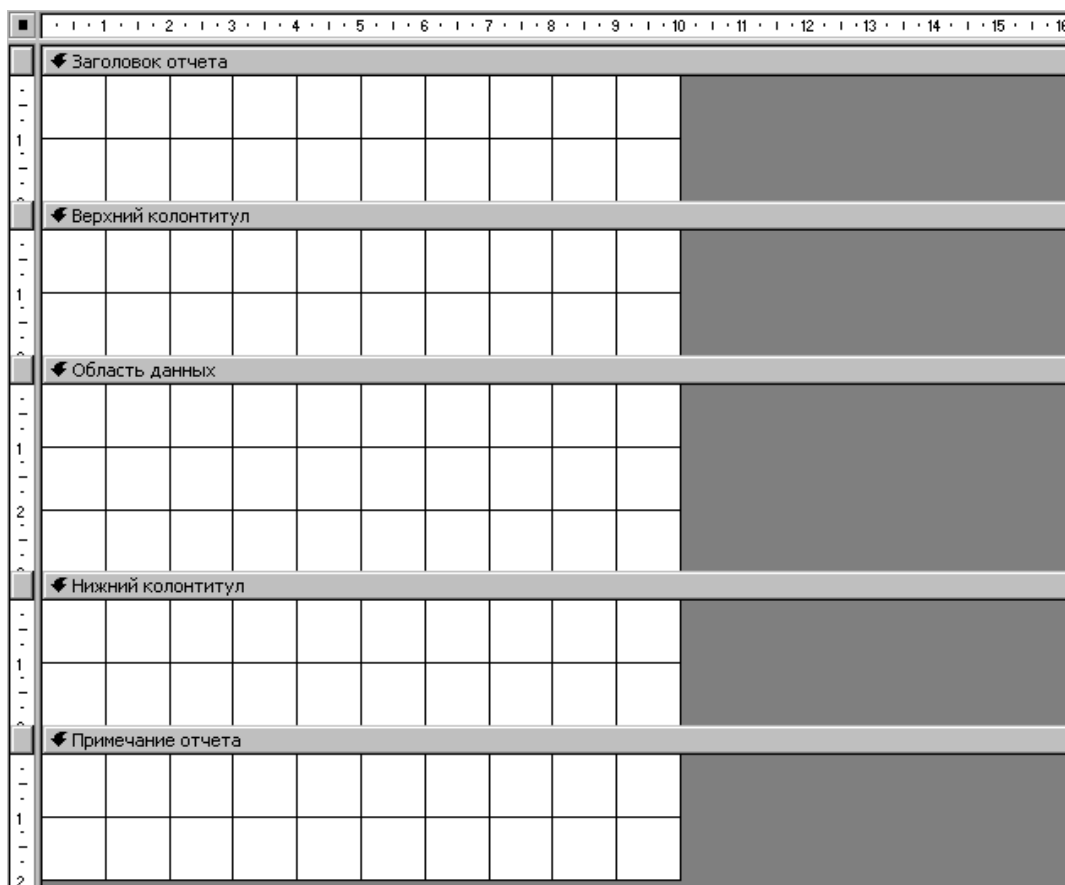


Рис. 3.1 Окно создания отчета в режиме Конструктора

Содержимое заголовка и примечания отчета выводится (печатается) один раз, поэтому в них целесообразно включать разовую информацию: название отчета, название фирмы, её логотип, дату формирования отчета, итоговые показатели по всему отчету и другую служебную информацию.


В верхнем и нижнем колонтитулах указывается информация, отображаемая на каждой странице печатаемого отчета: номера страниц, дата и время печати, повторение названия фирмы или отчета и т.п. Можно также здесь рассчитывать итоговые показатели по страницам.

Содержание области данных в отчете отображается для каждой записи источника информации (таблицы или запроса).

Панель инструментов конструктора отчетов практически полностью совпадает с аналогичной панелью конструктора форм, т.е. не требует детального рассмотрения.

В отчете можно ввести неограниченное количество уровней группировки по значениям полей или некоторых вычисляемых выражений, а также по количеству записей. В этом случае для каждой группировки создается своя область, которую можно дополнять верхним и нижним

колонтитулами (шапкой и примечанием). В шапке целесообразно выводить значения, по которому создана группа, а в примечании - итоговые значения по этой группе.

Для задания группировки необходимо вызвать щелчком правой клавиши мыши в свободном месте бланка отчета вызвать контекстное меню и выбрать опцию **Сортировка и группировка** или нажать клавишу  на панели инструментов. В любом случае произведенные действия вызовут появление соответствующего окна (рис. 3.2), в котором указываются:

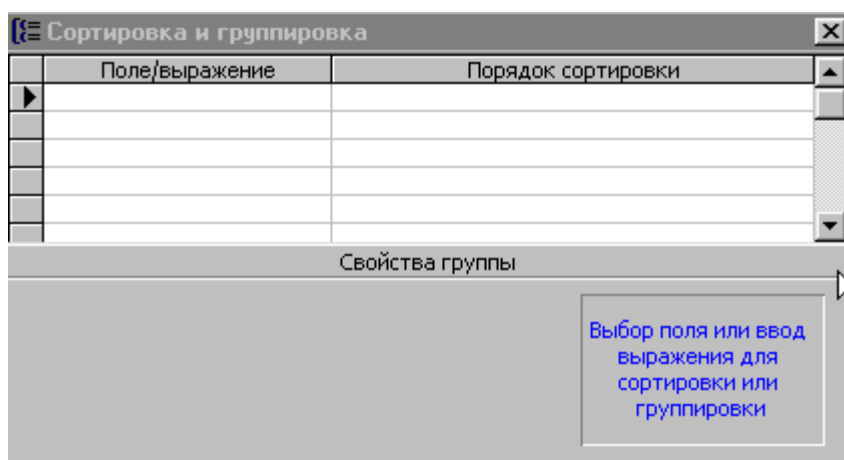


Рис. 3.2 Диалоговое окно Сортировка и группировка

- поле или выражение, по которому информация в отчете должна быть разбита по группам;
- порядок сортировки внутри группы (по возрастанию или убыванию);
- параметры группировки (например, необходимость шапки и/или примечания группы, интервал и т.п.).

Значения интервала группировки зависят от типа используемого для этих целей поля или выражения: например, текстовые поля можно группировать по количеству первых символов, число которых указывается в свойствах группы.

В параметрах группировки необходимо также указать *Заголовок группы* и *Примечание группы*, выбрав из поля списка Да; а затем закрыть окно *Сортировка и группировка*.

В появившемся в отчете поле *Заголовок группы* следует создать поле и внести название группы, а затем, вызвав окно свойств поля в окошке *Имя*

поля внести тоже самое название. В поле *Примечание группы* – создать еще одно новое поле, в котором также внести название, продублировав его в окошке *Имя поля* меню *Свойства*.

Нажмите кнопку **Вид** на панели инструментов **Конструктор отчетов**, чтобы оценить результаты своей работы.

### Выполнение работы

1. На основе запроса «Запрос2» с помощью мастера создать отчет, отсортировав данные отчета по фамилии, имени, отчеству. В режиме конструктора добавить рисунок в виде логотипа фирмы. Изменить шрифт текста полей: фамилия, имя, отчества, установив цвет текста красный, жирный, курсив. Рис.3.3.

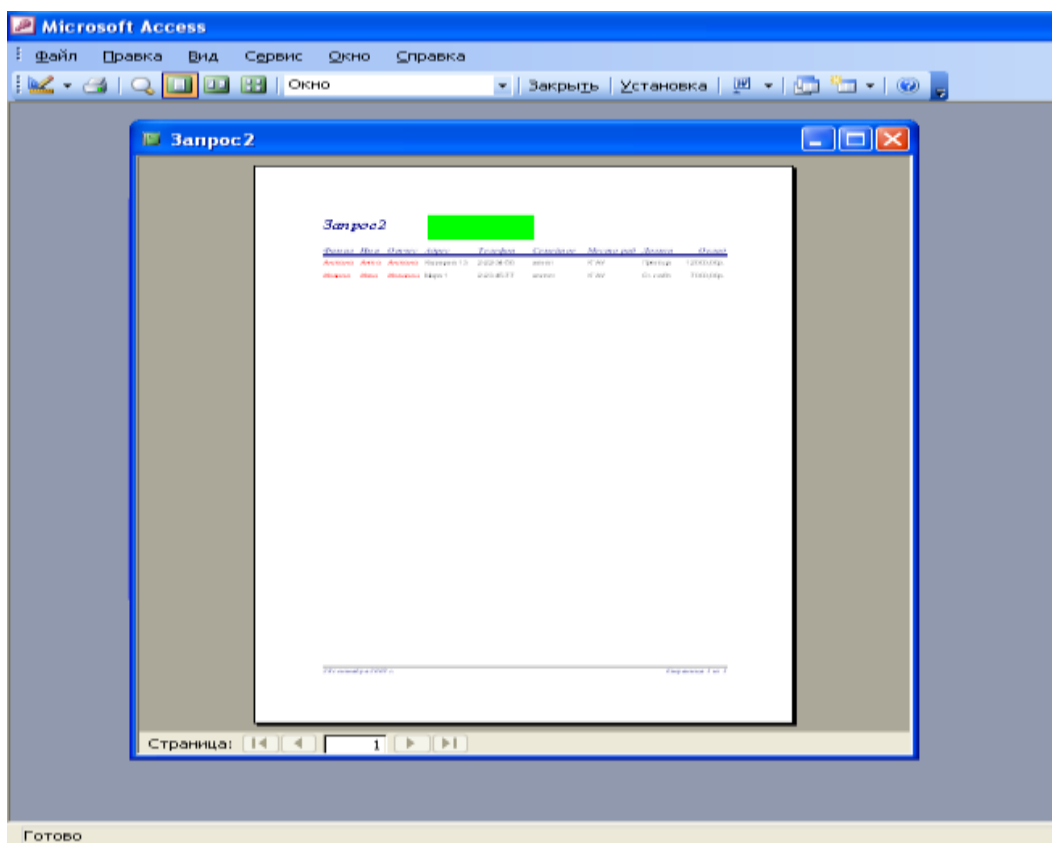
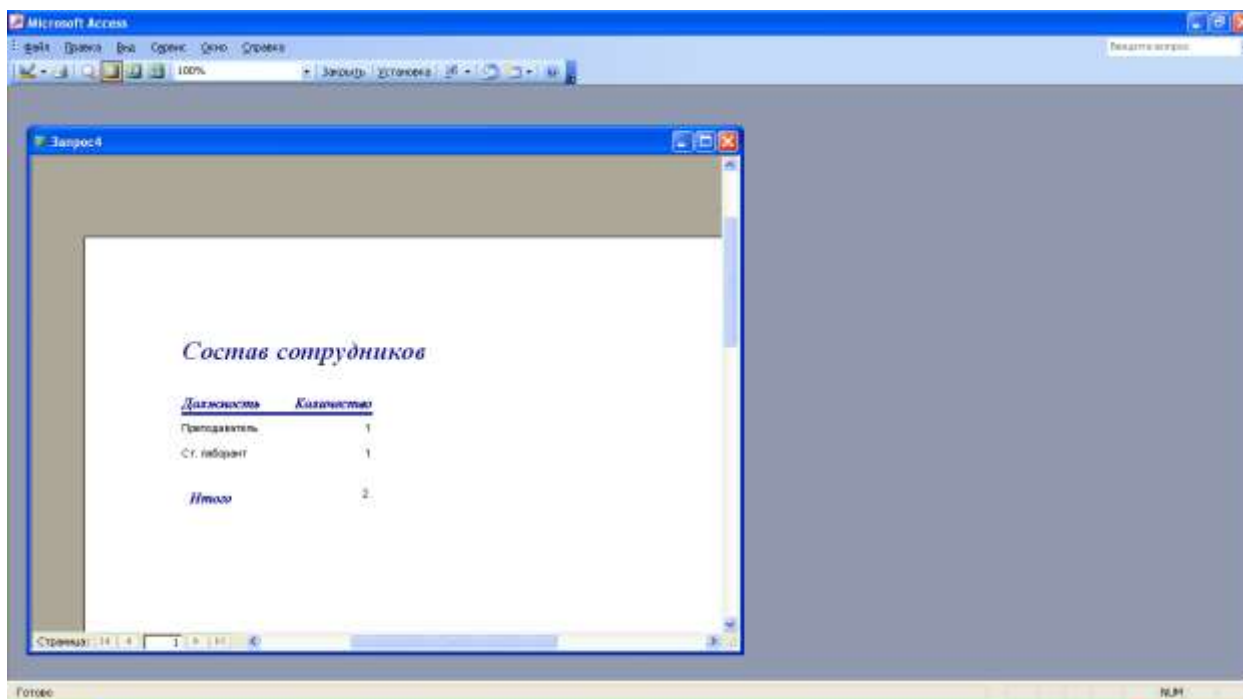


Рис.3.3.

На основе запроса «Запрос4» создать отчет по составу организации. В режиме конструктора вставить итоговое поле, показав количество работников на фирме





### Контрольные вопросы

1. Каково назначение отчетов в Microsoft Access.
2. Назовите способы создания отчетов.
3. Команда Формат и панель инструментов. Ее использование при формировании отчета.
4. Назовите области бланка отчета, их значение.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4.

#### СОЗДАНИЕ ФОРМ

**Цель работы:** изучение и закрепление на практике методов формирования и использования форм для занесения, просмотра и/или модификации данных в таблицах, изучение и закрепление на практике методов формирования и использования в формах управляющих элементов.

#### Краткая теория:

Форма это структура базы данных, позволяющая удобно вводить и обрабатывать заданную информацию. Основной целью форм является создание удобного интерфейса для ввода и изменения данных в одной или более таблицах, являющихся источниками данных формы.

Access предлагает несколько способов создания форм. Самым простым из них является использование средств автоматического создания форм на основе таблицы или запроса. Автоматически создаваемые формы (*автоформы*) бывают нескольких видов, каждый из которых отличается способом отображения данных.

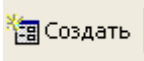
- Автоформа, организованная "в столбец". В такой форме поля каждой записи отображаются в виде набора элементов управления, расположенных в один или несколько столбцов. Это компактное и, пожалуй, самое удачное представление для быстрого создания формы.

- Табличная Форма будет выглядеть так же, как обычная таблица Access.

- Ленточная В такой форме поля каждой записи располагаются в отдельной строке. Это очень удобно для работы с большими массивами данных, поскольку данные располагаются в таком же порядке, как в простой таблице. Преимуществом именно этого представления формы по сравнению с табличным является то, что каждое поле представлено в виде отдельного элемента управления, которое можно оформить в любом стиле по вашему вкусу и для которого можно определить функции обработки событий, т. е. "оживить" поле с помощью программирования.

- Автоформа в виде *сводной таблицы* или *сводной диаграммы* — два новых варианта, появившихся в Access 2002.

Автоматически созданная форма включает все поля выбранного источника данных. Чтобы создать форму с помощью средства автоматического создания форм:

1. Щелкните по вкладке **Формы** в окне **База данных** и нажмите кнопку **Создать** . Появится диалоговое окно **Новая форма**, представленное на рис 4.1.

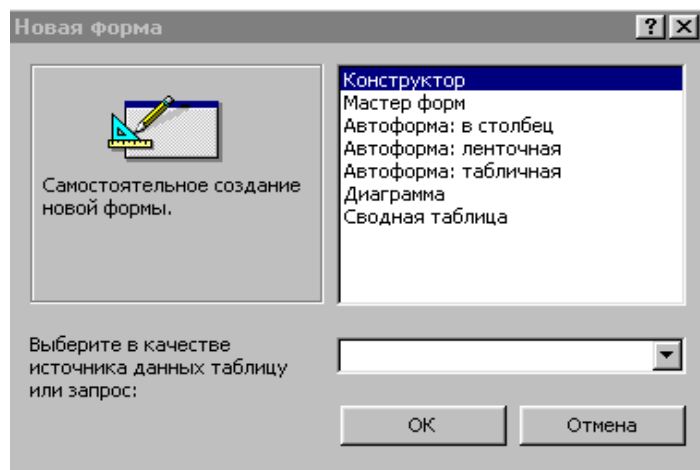


Рис. 4.1 Диалоговое окно Новая форма

2. В списке диалогового окна **Новая форма** выделите один из вариантов автоформы, например: **Автоформа: в столбец**.

3. В поле со списком *"Выберите в качестве источника данных таблицу или запрос"*, находящимся в нижней части диалогового окна **Новая форма**, содержатся имена всех таблиц и запросов базы данных, которые могут быть использованы в качестве источника данных для формы. Щелкните левой кнопкой мыши по кнопке со стрелкой, чтобы раскрыть список, и выберите в нем нужный элемент.

4. Нажмите кнопку ОК.

В результате будет автоматически создана и открыта форма выбранного вида (рис. 4.2). Чтобы созданную форму можно было использовать в дальнейшем, ее необходимо сохранить. Для сохранения формы выберите команду Файл, Сохранить или нажмите на кнопку Сохранить на панели инструментов Режим формы. В поле Имя формы появившегося диалогового окна Сохранение введите нужное название и нажмите кнопку ОК.

Служащий

Код: 1

ФИО: Иванов Федор Петрович

Отдел: отдел кадров

Должность: начальник

Пол: М

Дата рождения: 12.04.65

Оклад: 7 300,00р.

Семейное положени: женат

Количество детей: 5

Запись: 1 из 8

Рис. 4.2 Автоформа в столбец

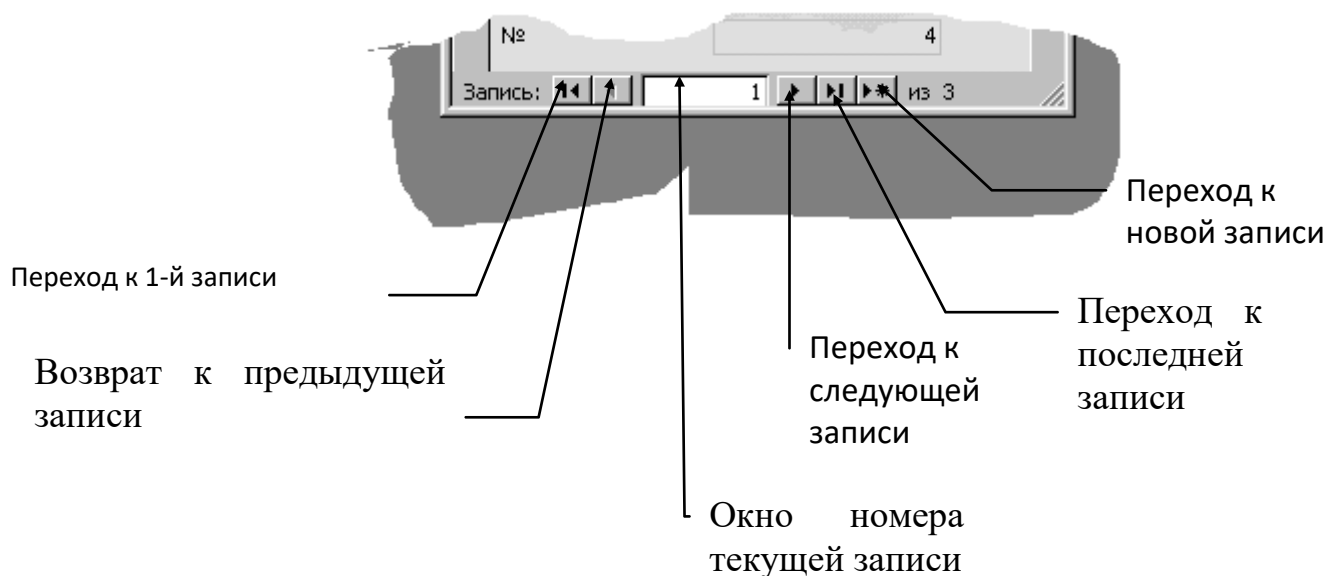



Рис. 4.3 Панель навигации автоформы

Другим способом создания форм является создание формы с помощью **Мастера**. В меню базы данных нажмите кнопку Создать. Затем выберите функцию Мастер форм и таблицу, для которой будет создаваться форма. Далее, следуя мастеру, продолжите работу.

Наиболее универсальным средством создания и/или модификации формы является **Конструктор**, который оперирует с формой как совокупностью объектов. Объекты, в свою очередь, характеризуются набором определенных свойств и действий.

Формы, созданные с помощью *Автоформы* или *Мастера* можно модифицировать в режиме *Конструктора*. Для этого достаточно открыть созданную форму и нажать кнопку  на главной панели инструментов.

Окно конструктора содержит бланк формы и панель инструментов (рис. 4.4).

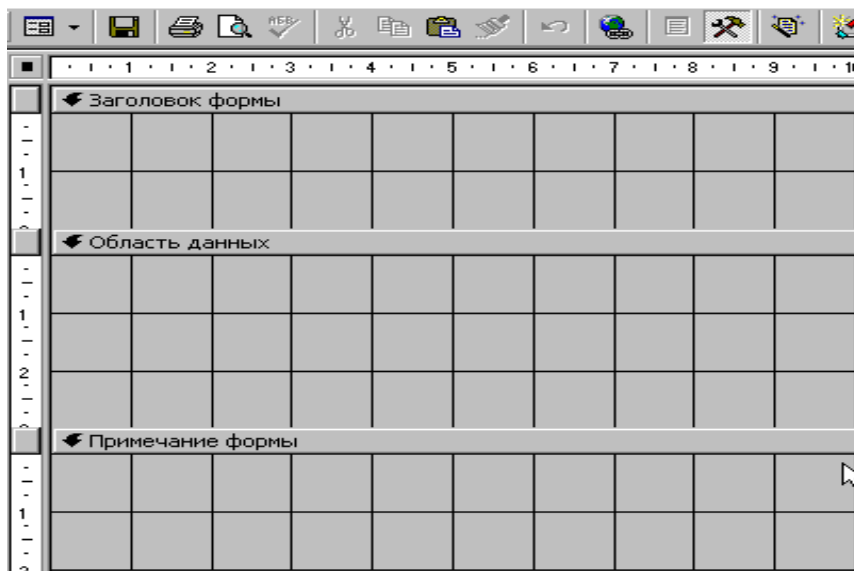
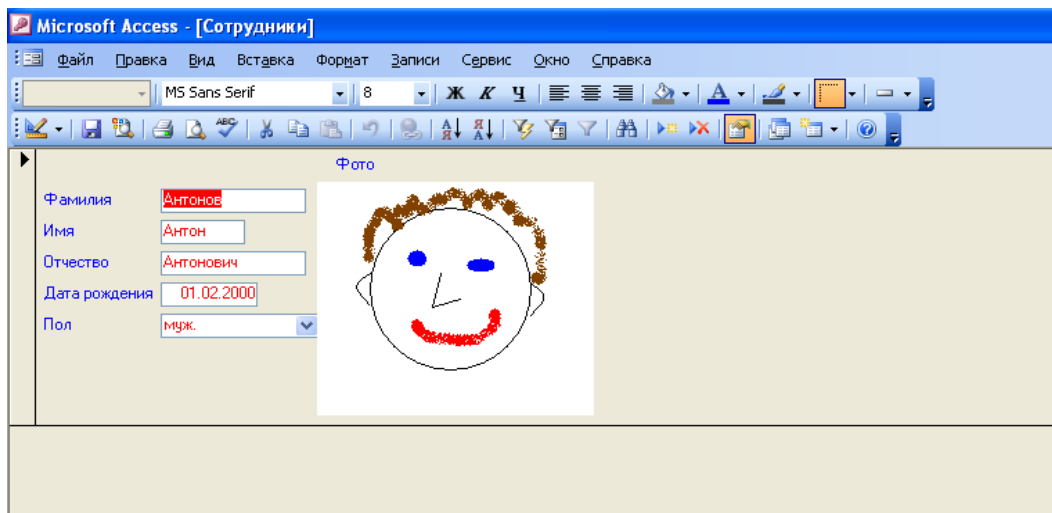


Рис. 4.4 Окно конструктора форм

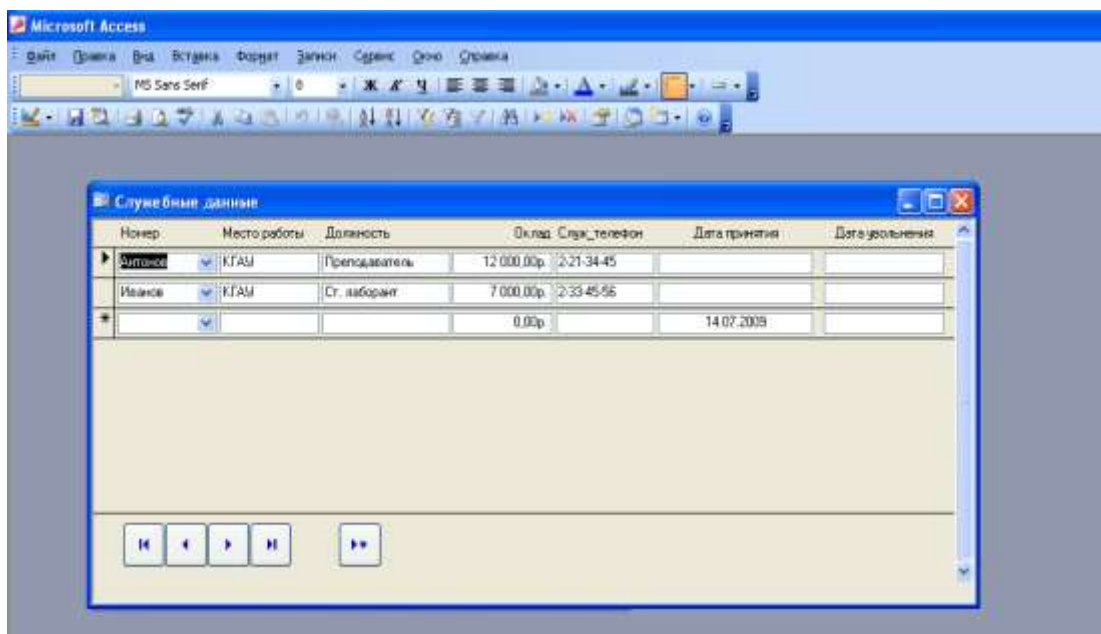
### Порядок выполнения работы

1. Создать форму с помощью мастера на основе таблицы **Сотрудники** Рис. 4.5

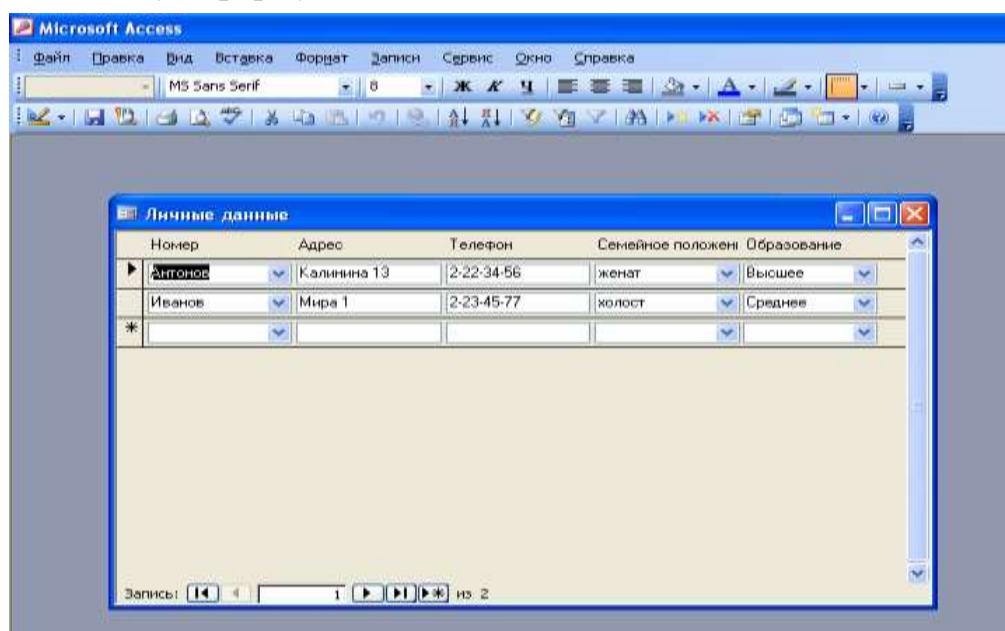


2. Установить цвет подписей полей: Синий, размер 12, шрифт System
3. Установить цвет полей: Красный, размер 12, жирный
4. Создать ленточную форму с помощью мастера на основании таблицы

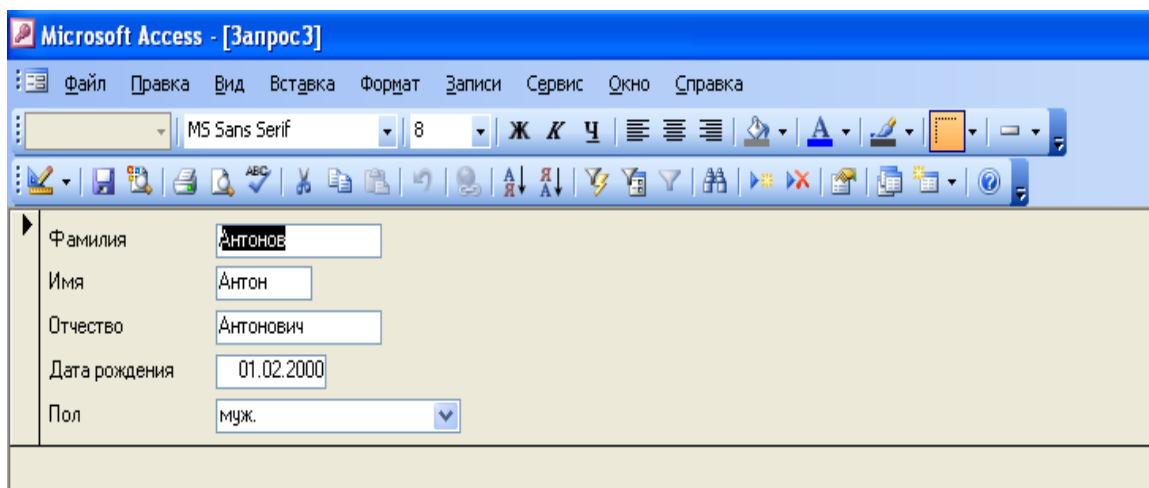
## Служебные данные. Рис. 4.6



5. Отменить кнопки перехода по записям: присвоить значению поля формы «Кнопки перехода» значение «Нет».
6. В области примечания формы создать 4 кнопки перехода по записям: первая, предыдущая, следующая, последняя; и одну кнопку обработки записей: добавить запись.
7. Создать ленточную форму на основании таблицы **Личные данные**. Рис. 4.7



8. Создать с помощью мастера форму в один столбец на основании запроса **Запрос3**. Рис. 4.8



## Контрольные вопросы

1. Для чего служит структура Формы?
2. Какие элементы можно вставлять в форму в режиме конструктора?
3. Как в форме осуществляется переход между записями?
4. Назовите способы создания форм.
5. Каково назначение команды **Формат**.
6. Для чего служит команда Свойства при оформлении формы.
7. Как вставить рисунок в форму?
8. Назовите перечень операций для вставки вычисляемого поля в форму.
9. Как установить фон в форме?
10. Какие управляющие элементы можно установить в формах?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

### СОЗДАНИЕ ГЛАВНОЙ КНОПОЧНОЙ ФОРМЫ

**Цель работы:** изучение и закрепление на практике методов формирования и использования кнопочной формы для занесения, просмотра и/или модификации данных в таблицах.

#### Краткая теория:

Заключительным этапом создания форм является создание сложных форм. В данной лабораторной работе мы рассмотрим подчиненные формы и главную кнопочную форму.

В форму можно внедрять другие формы до трех уровней вложенности. При этом следует всегда начинать с создания наиболее вложенной формы и продолжать работу, постепенно приближаясь к основной.

Создание подчиненной формы в данной лабораторной работе необходимо начинать с создания запроса. Откройте новый запрос в режиме конструктора, добавьте нужные поля из таблиц. Затем с помощью мастера форм создайте форму на основе сделанного базового запроса.

Обычно последней создаваемой формой является кнопочная форма, которая представляет пользователю прямой доступ к основным задачам приложения. Ваша начальная кнопочная форма может быть простой формой с логотипом, заголовком и несколькими командными кнопками, с помощью которых пользователь может открывать основные формы приложения. Для создания кнопочной формы воспользуемся диспетчером кнопочных форм.

Чтобы запустить эту форму, выберите команду **Сервис ► Служебные программы ► Диспетчер кнопочных форм**. Диспетчер кнопочных форм сначала проверит существует ли в базе данных кнопочная форма и таблица **Элементы кнопочной формы**, и в случае их отсутствия выведет окно сообщения следующего вида

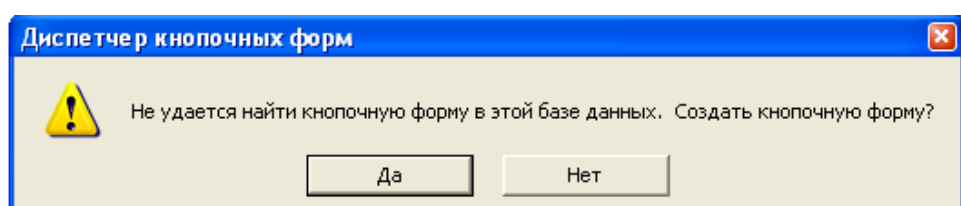


Рис.5.1 Диалоговое окно Диспетчера кнопочных форм

После того, как диспетчер кнопочных форм построит "скелет" основной кнопочной формы и таблицу **Элементы кнопочной формы** (или определит, что в базе данных эти объекты уже существуют), он выведет на экран свое основное окно, в котором нажмите кнопку **Создать**, введите в следующем окне диалога ее имя и нажмите **ОК**. После создания кнопочной формы выберите ее и в основном окне диспетчера нажмите кнопку



**Изменить.** На экране появится окно, в котором можно определить новый элемент кнопочной формы, отредактировать существующий или изменить порядок их расположения. Поле со списком **Команда** позволяет выбрать одну из существующих команд для создаваемого или изменяемого элемента: *Переход к кнопочной форме, Открытие формы в режиме добавления, Открытие формы в режиме редактирования, Открытие отчета, Разработка приложения, Выход из приложения, Запуск макроса, Запуск программы.* После выбора команды и указания ее аргумента диспетчер поместит в кнопочную форму командную кнопку, при нажатии которой будет выполняться заданная команда.

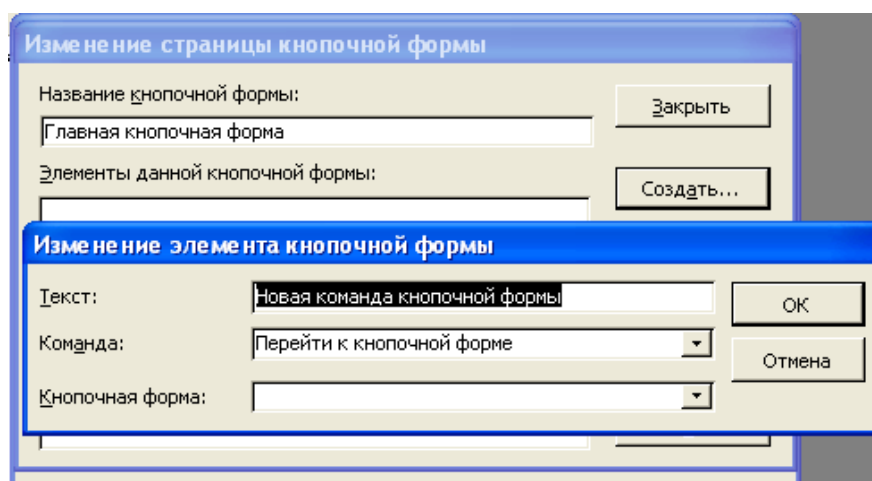


Рис. 5.2 – Создание кнопочной формы

В основной кнопочной форме следует создавать командные кнопки, открывающие другие формы, и включить в нее кнопку для выхода из приложения. После нажатия кнопки **Заккрыть** в основном окне диспетчера кнопочных форм Access создаст в текущей базе данных форму с именем **Главная Кнопочная форма**. На рисунке показана кнопочная форма для базы данных РЕСУРСЫ

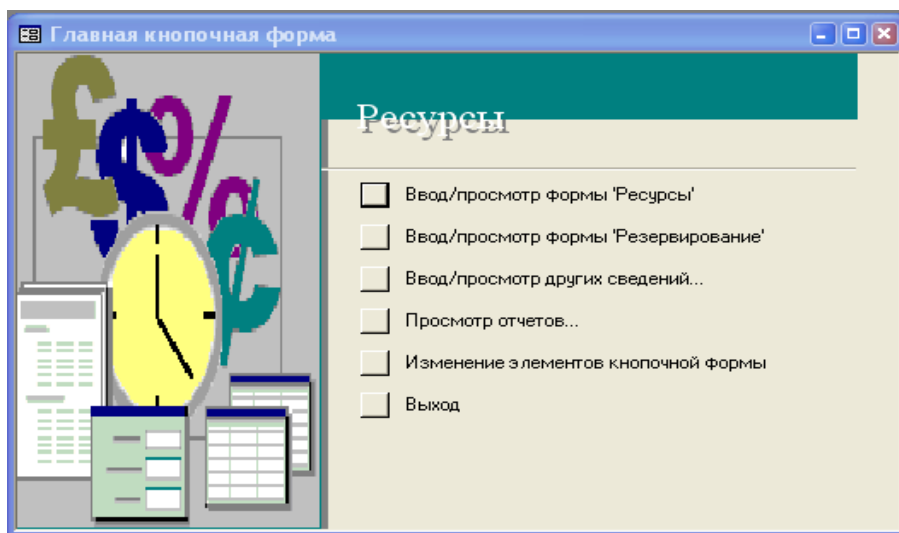


Рис. 5.3 – Главное окно кнопочной формы

Рассмотрим параметры запуска базы данных, которые позволят автоматически запускать приложение при открытии базы данных.

Переключитесь в окно базы данных и выберите команду **Сервис** ►

### Параметры запуска.

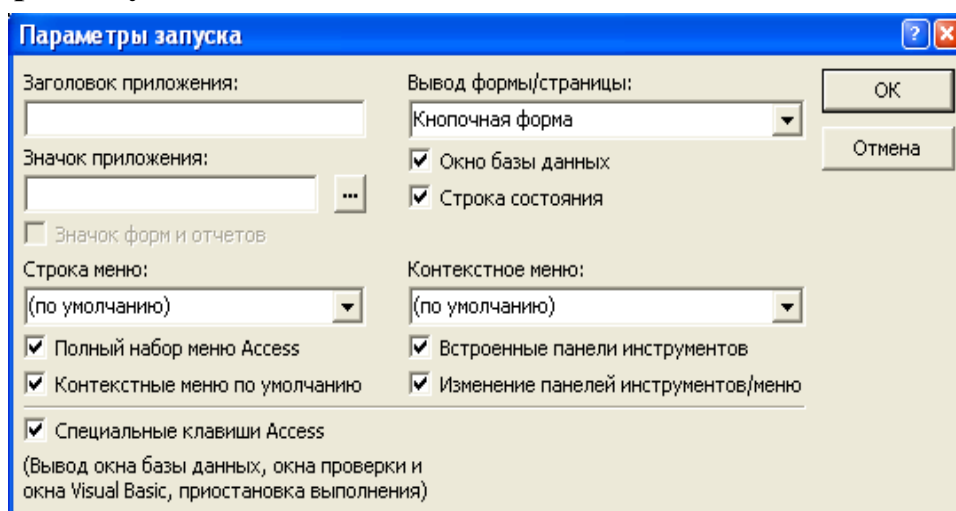


Рис. 5.4 – Установка параметров запуска базы данных

Поле со списком позволяет выбрать форму, которая будет выводиться на экран при открытии базы данных. В этом же окне можно задать заголовок и значок приложения, а также специальную строку меню и специальное контекстное меню, используемое по умолчанию в текущей базе данных. Если снять флажок **Окно базы данных**, то при запуске приложения Access будет скрывать окно базы данных. С помощью флажка в нижней части окна диалога **Параметры запуска** можно отменить действие таких специальных клавиш как F11(открытие окна базы данных) и др.

## Порядок выполнения работы:

9. Создать главную кнопочную форму, используя пункты меню Сервис-> Служебные программы-> Диспетчер кнопочных форм, (рис. 5.5)

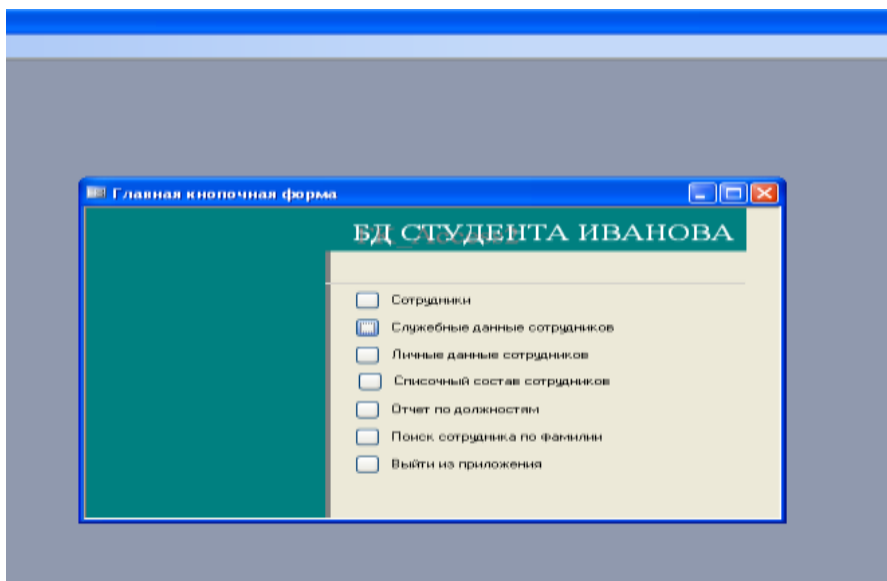
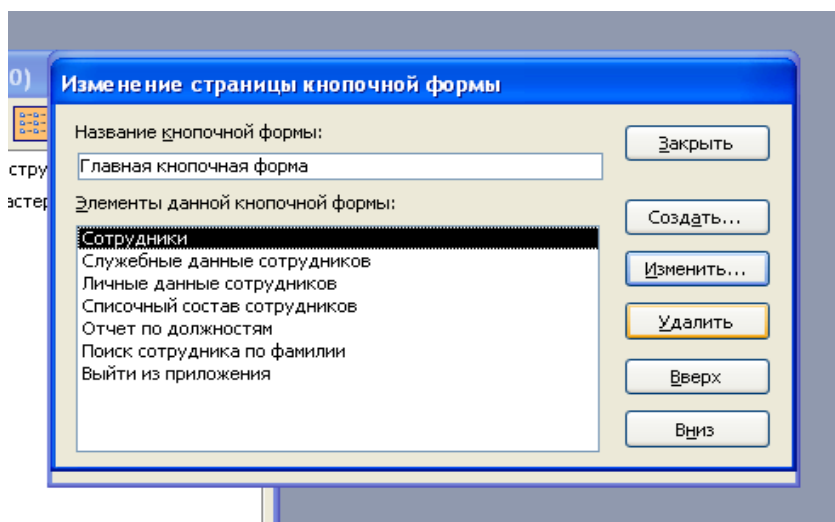


Рис. 5.5

создав в ней пункты меню:



10. Настроить параметры запуска, пункты меню Сервис->Параметры запуска: Заголовок приложения: База данных студента Имярек; отключить все опции переключателей (флажки), установить значение параметра «вывод формы» - Кнопочная форма.

### Контрольные вопросы:

1. Что такое подчиненные формы?
2. Каково назначение начальной кнопочной формы?
3. Назовите перечень операций по ее созданию.

4. Какие операции содержит поле со списком Команда.

## Лабораторная работа №1.

### Интегрированная среда разработки программ Turbo Pascal 7.0

#### 1 Цель работы

Изучить основные принципы работы в интегрированной среде разработки программ (*IDE*) *TurboPascal 7.0*.

#### 2 Порядок выполнения работы

Ознакомиться с теоретическими сведениями об *IDE TurboPascal 7.0*. Выполнить задания раздела 5. Составить отчет о лабораторной работе и защитить его у преподавателя.

#### 3 Содержание отчета

- наименование и цель работы;
- задание на лабораторную работу;
- результаты выполнения работы.

#### 4 Краткая теория

Интегрированная среда разработки программ *IDE (Integrated Development Envelopment)* содержит средства, позволяющие программисту выполнить все действия по разработке программы. В первую очередь, это встроенный редактор, ориентированный на редактирование исходных текстов программ на языке *Pascal*. Встроенный транслятор, позволяющий как компилировать, так и интерпретировать программу. Средства отладки программ.

##### 4.1 Основные элементы *IDE TurboPascal 7.0*

Для запуска на исполнение *IDE TurboPascal* необходимо активизировать каталог `\BP\BIN\` (или `\TP\BIN\`) и в командной строке указать *turbo.exe*. При необходимости открыть файлы с текстом программ можно указать их имена через пробелы. После запуска появится окно *IDE TurboPascal*, изображённое на рисунке 1.1.

Пункты главного меню *IDE* содержат все команды. Активизация главного меню выполняется нажатием клавиши *F10*, при этом один из пунктов выделяется зелёным маркером. Маркер может перемещаться по пунктам при помощи клавиш управления курсором ( $\leftarrow$   $\rightarrow$ ), тем самым, выбирая один из пунктов. Для отмены выбора пунктов достаточно нажать клавишу *Esc*. Эта клавиша также используется для закрытия диалоговых окон, выхода из подменю. Для инициализации одного из пунктов необходимо после активизации меню, выделить его и нажать клавишу *Enter*. При этом появляется соответствующее подменю с набором команд.

Центральное место занимает окно редактирования. В заголовке окна указывается имя редактируемого файла. Если это вновь создаваемый файл, то его имя *NONAME00.PAS*, где *XX* – это порядковый номер нового файла (нумерация начинается с 00). В правом верхнем углу окна расположен номер активного окна и кнопка изменения режима отображения окна при помощи «мышки» (оконный или полноэкранный).

Каждому вновь открываемому окну, присваивается следующий по

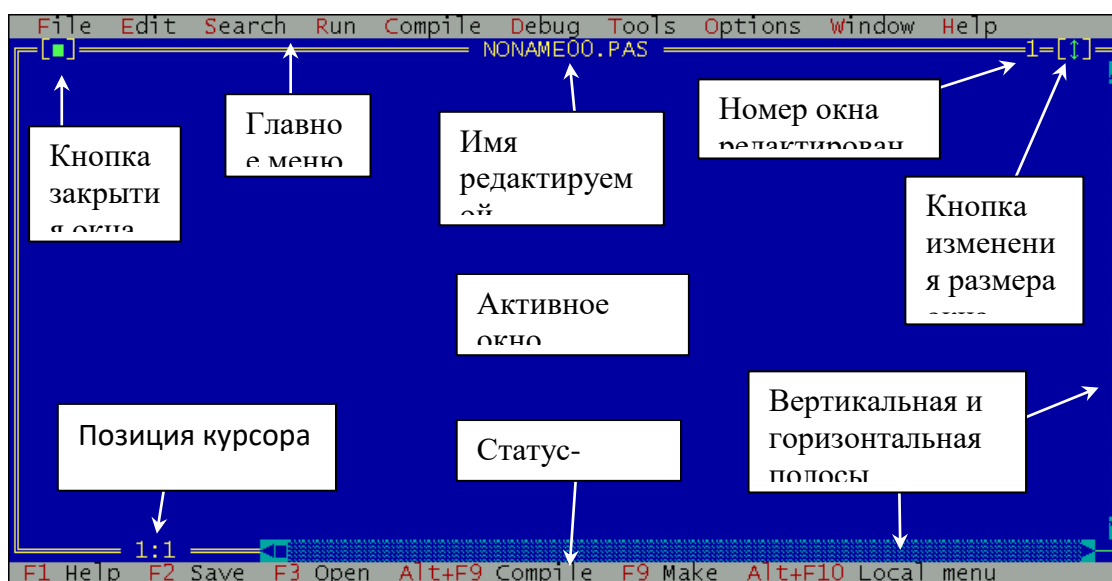


Рисунок 1.1 – IDE Borland Pascal

порядку номер. Допускается открытие 99 окон. Переключение между первыми девятью окнами возможно при помощи комбинации клавиш *Alt + <№ окна>*, где *<№ окна>* – цифра от 1 до 9. Для активизации остальных окон необходимо пользоваться командой из пункта меню *Window – List... Alt + 0* (будет рассмотрено ниже). В левом верхнем углу расположена кнопка

закрытия окна при помощи мыши []. В левом нижнем углу указываются номера строки и столбца, в которой расположен курсор.

В строке статуса отражается состояние *IDE* при выполнении тех или иных операций. При работе с редактором *IDE* в строке статуса располагаются подсказка для наиболее используемых команд.

*F1 Help* – вызывает контекстную помощь *IDE*.

*F2 Save* – позволяет сохранить текст программы из активного окна редактирования на диске.

*F3 Open* – служит для открытия файла с текстом программы для редактирования.

*Alt+F9 Compile* – компилирует текст исходной программы из активного окна редактирования.

*F9 Make* – позволяет перекомпилировать текст исходной программы из активного окна редактирования и используемые ей модули.

*Alt+F10 Local menu* – вызывает локальное меню.

## 4.2 Главное меню *IDE TurboPascal 7.0*

### 4.2.1 Пункт меню *File (Alt+F)*

Пункт меню *File* содержит команды для работы с файлами.

Команды, заканчивающиеся многоточием, вызывают диалоговые окна для выполнения своих функций. Справа от некоторых команд изображены клавиши, позволяющие выполнить данную команду из окна редактирования.

*New* – команда, служащая для создания нового файла с текстом программы. Для этого создаётся новое окно редактирования, которому присваивается следующий по порядку номер.

*Open... F3* – служит для вызова диалогового окна открытия файла с текстом программы (рисунок 1.2).

В разделе *Name* можно ввести имя открываемого файла или выбрать его в разделе *Files* при помощи клавиш управления курсором. Для переключения между разделами диалоговых окон служит клавиша *Tab*. Внизу диалогового окна находится информационная строка, показывающая активный каталог, выделенный файл, его размер дату и время создания.

После выделения файла или введения его имени, нажатие кнопки *Open* приводит к открытию файла в новом окне редактирования. При нажатии на

кнопку *Replace* файл открывается в активном окне. Команда *Cancel* во всех диалоговых окнах отменяет выполнение команды (можно использовать клавишу *Esc*). *Help* – служит для вызова справки по данному окну.

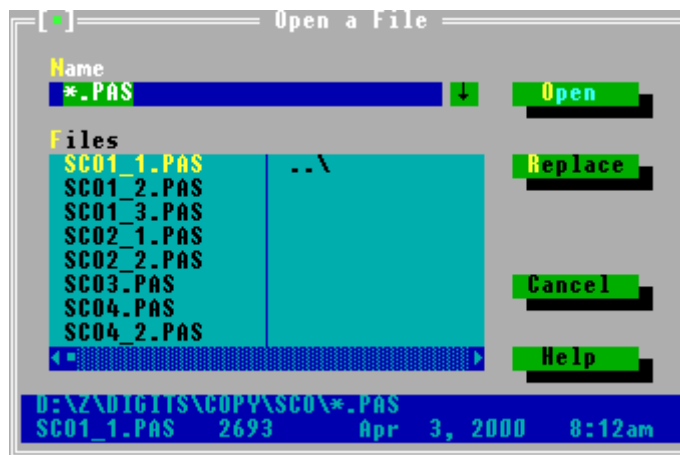


Рисунок 1.2 – Диалоговое окно открытия файла

*Save* (*F2*) – сохраняет на внешнем запоминающем устройстве внесённые в файл изменения в процессе редактирования. Если у файла нет имени (*NONAMEXX.PAS*), то вызывается диалоговое окно, позволяющее ввести имя и указать путь для сохраняемого файла.

*Save as...* – вызывается диалоговое окно, похожее на окно *Open*, позволяющее ввести новое имя и указать путь для сохраняемого файла.

*Save all* – сохраняет на диске изменения в файлах, находящихся в открытых окнах редактирования.

*Change dir...* – позволяет изменить рабочий каталог. Диалоговое окно представлено на рисунке 1.3.

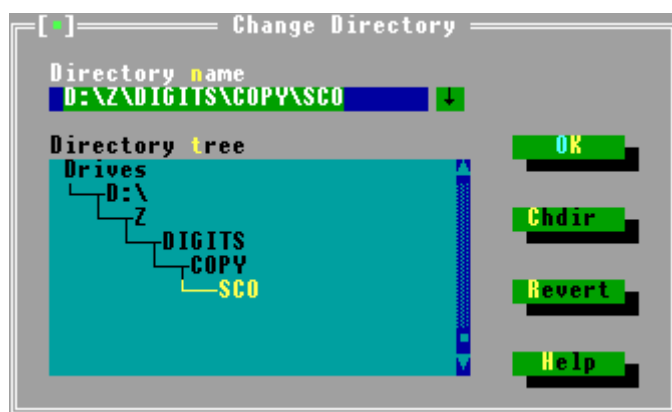


Рисунок 1.3 – Диалоговое окно смены текущего каталога



Выбор каталога осуществляется нажатием *Chdir*. При необходимости вернуть исходное состояние нажимают клавишу *Revert*. После выбора необходимого каталога нажимается клавиша *Ok*.

*Print* – служит для вывода текста программы из активного окна редактирования на печатающее устройство.

*Printer setup...* – позволяет настроить печатающее устройство.

*DOS shell* – временный выход в *DOS*, возврат в *IDE* осуществляется выполнением команды *Exit*.

*Exit (Alt+X)* – завершение работы с *IDE*. Если в открытых окнах есть не сохраненный текст, то появляются информационные окна, запрашивающие подтверждение на сохранение измененного файла.

#### 4.2.2 Пункт меню *Edit (Alt+E)*

Зачастую при редактировании текста программы возникает необходимость работы с отдельными блоками текста. Блок текста – это любой объем текста (начиная от одного символа), который выделен на экране. В каждый момент времени в окне может быть выделен только один блок. Выделение выполняется следующим образом:

- курсор устанавливается в начало (конец), выделяемого блока;
- при нажатой клавише *Shift*, клавишами управления курсора выделяемая область перемещается в конец (начало) блока.

Меню *Edit* содержит команды, управляющие редактированием.

*Undo (Alt+Backspace)* – команда отмены действия предыдущей операции редактирования. Если несколько раз выполнять команду *Undo*, редактор продолжает отменять действия. Команда *Undo* вставляет все удаленные символы, удаляет любой вставленный символ, заменяет все перезаписанные символы и перемещает курсор обратно на предыдущую позицию. Если отменяется блочная операция, то файлы выводятся в том виде, в каком они были перед выполнением блочной операции. Команда *Undo* не изменяет установку параметров, влияющих более чем на одно окно. Параметр *Group Undo* в диалоговом окне *Options/Environment|Editor* влияет на поведение команды *Undo* и соответствующей команды *Redo*. При выборе параметра *Group Undo* (Групповая отмена), и нажатии клавиш *Alt+Backspace*

или *Edit/Undo*, редактор изменяет последнюю группу команд. Под группой понимается последовательность команд одного типа.

*Redo* – отменяет действие команды *Undo*.

*Cut (Shift+Del)* – служит для вырезки выделенного блока, который удаляется из текста и помещается в буфер обмена (*Clipboard*) – временную область памяти.

*Copy (Ctrl+Ins)* – служит для копирования выделенного текста в буфер обмена.

*Paste (Shift+Ins)* – предназначена для вставки содержимого буфера обмена в активное окно, начиная с текущей позиции курсора.

*Clear (Ctrl+Del)* – удаляет выделенный блок из текста программы. Восстановить удаленный текст можно при помощи команды *Undo*.

На поведение в редакторе выделенных блоков влияют два параметра – *Persistent Blocks* и *Overwrite Blocks*. Они находятся в диалоговом окне *Options/Environment/Editor*. Если включен параметр *Persistent Blocks*, то выделенные блоки остаются выделенными, пока не удалиться или не отмениться выделение (или пока не выделен другой блок). Если параметр *Persistent Blocks* выключен, и курсор перемещен за выделенный блок, то выделение блока отменяется. При выключённом параметре *Persistent Blocks*, параметр *Overwrite Blocks* игнорируется. Если включен параметр *Overwrite Block*, и набирается символ, то выделенный блок заменяется набранным символом. Если параметр *Overwrite Block* включен, а параметр *Persistent Block* выключен, и нажимается клавиша *Del* или *Backspace*, то весь выделенный текст удаляется. Если вставляется текст (нажимая символ или вставляя его из буфера), то весь выделенный текст заменяется вставленным.

*Show clipboard* – открывает окно с содержимым буфера обмена. Последний помещенный в него блок является выделенным.

#### 4.2.3 Пункт меню *Search (Alt+S)*

Меню поиска *Search* позволяет осуществлять поиск текста, имен процедур и месторасположение ошибок в программе.

*Find ...* – вызывает диалоговое окно поиска, позволяющее набрать искомый текст и установить параметры, влияющие на поиск:

- *Case sensitive* – различать прописные и строчные буквы при поиске;
- *Whole words only* – искать только целое слово;
- *Direction* – Направление поиска по тексту...
  - *Forward* – вперед;
  - *Backward* – назад;
- *Scope* – В какой области текста искать...
  - *Global* – во всем тексте;
  - *Selected text* – только в отмеченном тексте.
- *Origin* – Начиная с какого места в тексте искать...
  - *From Cursor* – от курсора;
  - *Entire Scope* – во всей области.

*Replace* – команда вызывает диалоговое окно, позволяющее набирать образец текста для поиска и образец текста, на который его надо заменить. Работа в диалоговом окне замены похожа на работу в диалоговом окне поиска. Дополнительный параметр, *Prompt on replace*, управляет подсказкой для каждой замены. Кнопка *Change All* производит замены во всем тексте.

*Search Again (Ctrl+L)* – команда повторяет последнюю *Find* или *Replace* команду. Все установки, которые были сделаны в последнем диалоговом окне (*Find* или *Replace*) остаются действительными при выборе *Search Again*.

*Goto to line number* – позволяет указать номер строки для быстрого перехода к ней.

*Show last compiler error* – показывает последнюю ошибку компиляции программы.

*Find error* – показывает адрес последней ошибки времени исполнения, при возврате в окно редактирования курсор указывает строку, в которой произошла ошибка.

*Find Procedure* – выводит диалоговое окно, позволяющее ввести имя процедуры для поиска. Команда доступна только во время сеанса отладки. Она позволяет быстро переместить курсор на необходимую подпрограмму.

#### 4.2.4 Пункт меню *Run* (*Alt+R*)

Команды меню запуска запускают программу из активного окна редактирования, а также начинают и заканчивают сеансы отладки.

*Run* (*Ctrl+F9*) – запускает программу, используя параметры, переданные в неё с помощью команды *Run/Parameters...* Если со времени последней компиляции исходный код был модифицирован, программа будет автоматически перекомпилирована, а затем выполнена.

*Step over* (*F8*) – выполняет программу пошагово, без захода в тело процедур и функций. Используется при отладке.

*Trace into* (*F7*) – выполняет программу пошагово, с заходом в тело процедур и функций. Используется при отладке.

*Go to Cursor* (*F4*) – выполняет программу до строки, на которой стоит курсор в текущем окне редактора. Используется при отладке.

*Program reset* (*Ctrl+F2*) – прекращает текущий сеанс работы с программой, освобождает память, размещенную под программу, и закрывает все открытые файлы, используемые программой. Часто используется при отладке.

*Parameters...* – передаёт в запускаемую программу параметры, которые необходимо вводить с командной строки *DOS*.

#### 4.2.5 Пункт меню *Compile* (*Alt+C*)

*Compile* (*Alt+F9*) – компилирует программу из активного окна редактора. При успешной компиляции, нажимают любую клавишу, для удаления информационного окна компиляции. Если обнаружена ошибка или предупреждение, окно редактирования, содержащее исходный код с ошибкой, становится активным, появляется сообщение об ошибке, а курсор устанавливается на местоположении первой ошибки.

*Make* (*F9*) – используется для компиляции программ, состоящих из нескольких модулей. При этом перекомпилируются все модули, в которых были внесены изменения.

*Build* – используется для компиляции программ, состоящих из нескольких модулей. При этом перекомпилируются все исходные тексты модулей.

*Destination* – позволяет определить, будет ли выполняемый код храниться на диске (*Disk*) (как файл *\*.EXE*) или он будет храниться в памяти (*Memory*).

*Primary file...*– позволяет задать файл *\*.PAS*, который будет компилироваться, и считаться главным при использовании команд *Compile/Make F9* или *Compile/Build*.

*Clear primary file* – очищает установку главного файла.

*Information* – показывает информационное окно состояния программы и памяти.

#### 4.2.6 Пункт меню *Debug Alt +D*

Команды меню *Debug* управляют всеми функциями отладчика.

*Breakpoints...*– вызывается диалоговое окно, позволяющее установить точку прерывания программы.

*Call stack (Ctrl+F3)* – открывается окно, в котором показывается содержимое стека (специально организованной области памяти).

*Register* – появляется окно с содержимым регистров микропроцессора.

*Watch* – появляется окно наблюдений, в которое можно поместить переменные, наблюдаемые при отладке (*Ctrl+F7*).

*Output* – активизация окна вывода.

*User screen (Alt+F5)* – просмотр результатов работы программы на экране.

Более подробно опции пункта меню *Debug* рассмотрены в следующей лабораторной работе.

#### 4.2.7 Пункт меню *Tools (Alt +T)*

В меню *Tools* можно добавить необходимые программы для разработки программ и запускать их потом из *IDE*. Для этого, необходимо выполнить следующее:

1. Для вывода диалогового окна *Tools* выбрать команду *Options/Tools*. В блоке списка заголовков программ *Program Titles* находятся краткие описания уже инсталлированных и готовых к выполнению программ.

2. Для вывода диалогового окна *Modify/New Tool* выбрать команду *New*.

3. В блоке ввода заголовка программы *Program Title* набрать имя программы. Для запуска программы по нажатию клавиш, указать непосредственно перед и после того символа, который должен использоваться в качестве оперативной клавиши, символ тильды (~). Этот символ будет выводиться в меню *Tools* жирным шрифтом и специальным шрифтом, и при нажатии этой клавиши выбирается программа.

4. Для запуска программы по оперативной клавише, выбрать один из параметров *Hot Key*. Когда нажимается присвоенная оперативная клавиша, программа начинает работать.

5. В блоке ввода *Program Path* набрать имя программы.

6. В блоке ввода *Command Line* набрать параметры или макрокоманды, которые необходимо передавать программе. Полную справочную информацию по макрокомандам, которые можно использовать в блоке *Command Line* в *Modify/New Tool* можно найти в оперативном справочнике *Help Borland Pascal*.

#### 4.2.8 Пункт меню *Options Alt+O*

Меню *Options* содержит команды, позволяющие посмотреть и изменить различные установки по умолчанию в *Borland Pascal*. В данной работе команды этого пункта не рассматриваются.

#### 4.2.9 Пункт меню *Window Alt+W*

Из названия пункта меню ясно, что он предназначен для работы с окнами.

*Tile* – предназначен для расположения окон редактирования на экране «мозаикой» (все окна одного размера и одновременно видны на экране).

*Cascade* – окна редактирования располагаются каскадом (одно за другим).

*Close all* – позволяет закрыть все окна редактирования.

*Refresh display* – обновляет содержимое активного окна редактирования.

*Size/Move (Ctrl+F5)* – позволяет изменять размер окна редактирования и перемещать его по экрану. При нажатой клавише *Shift* и клавиш управления курсора происходит изменение размера активного окна.

Отпустив *Shift* можно переместить окно. Нажатие *Enter* приводит к завершению операций по перемещению и изменению размера.

*Zoom (F5)* – раскрывает окно в полный экран.

*Next (F6)* – активизирует следующее по порядку окно.

*Previous (Shift+F6)* – активизирует предыдущее окно.

*Close (Alt+F3)* – закрывает активное окно.

*List...(Alt+0)* – вызывает окно списка активных окон, позволяющее активизировать или закрыть выбранное окно.

#### 4.2.10 Пункт меню *Help Alt+H*

Меню *Help* содержит команды, позволяющие вызывать справочную информацию как по языку *Pascal*, так и по *IDE Borland Pascal 7.0*.

В частности, команда *Contents* вызывает окно с содержанием разделов справки.

*Index (Shift+F1)* – поиск по ключевым словам.

*Topic Search (Ctrl+F1)* – контекстно-зависимая справка. Позволяет получить справку о языковой конструкции. Необходимо подвести курсор к какому-либо слову в программе и выбрать эту команду для получения соответствующей справки.

### Задание для выполнения работы

- 1) Запустить *IDE TurboPascal 7.0*.
- 2) Создать новый файл.
  - 3) Набрать в окне текст примера программы:

```
program Lab_1;  
begin  
WriteLn('Пробуем работать в IDE Borland Pascal 7.0');  
WriteLn('5*6 = ',5*6);  
end.
```
- 4) Изменить текущий каталог на корневой.
- 5) Сохранить файл под именем *example.pas*.
- 6) Откомпилировать и запустить программу.
- 7) Просмотреть результаты выполнения программы.
- 8) Выделить весь текст программы и скопировать его в конец (за слово *end.*)

- 9) Найти слово `begin`. Сколько раз встречается?
- 10) Заменить `begin` на `XXX`.
- 11) Отменить сделанные замены.
- 12) Откомпилировать программу еще раз и убедиться, что ошибок нет.
- 13) Удалить фрагмент за словом `end`.
- 14) Сохранить программу.
- 15) Закрыть текущее окно.
- 16) Временно выйти в `DOS` и вернуться в `IDE`.
- 17) Выйти из `IDE TP`.
- 18) Запустить `Pascal`.
- 19) Открыть файл с именем `example.pas`.
- 20) Создать новый файл.
- 21) Скопировать содержимое `example.pas` в новое окно.
- 22) Сохранить новый файл на диске `C:\` под именем `exampr.pas`.
- 23) Переключиться на окно `example.pas` (3-мя способами).
- 24) Закрыть это окно.
- 25) Изменить размер окна `exampr.pas` до половины экрана и переместить его.
- 26) Развернуть на весь экран.
- 27) Скопировать слово `program` и вставить его перед и после `begin`.
- 28) Удалить эти строки.
- 29) Получить контекстно-зависимую справку для оператора вывода `WriteLn`.
- 30) Как вызвать обычную справку?
- 31) Заменить `WriteLn` на `Writeln`.
- 32) Откомпилировать, сохранить и запустить программу.
- 33) Просмотреть результаты выполнения.
- 34) Закрыть текущее окно.
- 35) Выйти из `IDE TP`.

## **Лабораторная работа №2.**

### **Программы линейной структуры**

#### **1 Цель работы**



Изучить структуру программы на языке Паскаль, операторы присваивания, ввода и вывода данных, используемые при проектировании программ линейной структуры.

## 2 Порядок выполнения работы

Получить задание на выполнение лабораторной работы (раздел 6) согласно своему варианту. Разработать и отладить программу. Составить и защитить отчет о лабораторной работе у преподавателя.

## 3 Содержание отчета

- наименование и цель работы;
- задание на лабораторную работу согласно варианту;
- схема алгоритма, текст программы на алгоритмическом языке;
- результаты работы программы.

## 4 Краткая теория

### 4.1 Структура программы на языке Паскаль

Любая программа, написанная на языке Turbo Pascal 7.0 имеет следующие разделы:

#### РАЗДЕЛ ОБЪЯВЛЕНИЙ

<b>program</b>	Заголовок программы
<b>{\$....}</b>	Глобальные директивы компилятора
<b>uses</b>	Подключаемые библиотеки (модули)
<b>label</b>	Раздел объявления глобальных меток
<b>const</b>	Раздел объявления глобальных констант
<b>type</b>	Раздел объявления глобальных типов
<b>var</b>	Раздел объявления глобальных переменных

#### РАЗДЕЛ ПРОЦЕДУР И ФУНКЦИЙ

<b>procedure(function)</b>	Заголовок процедуры (функции)
	<b>{тело процедуры}</b>

#### РАЗДЕЛ ОСНОВНОГО БЛОКА ПРОГРАММЫ

<b>begin</b>	Основной блок программы
<b>...</b>	

**end.**

В тексте программы могут присутствовать комментарии. Они важны для документирования (пояснения) программы. В комментариях указывается вся информация, которая предназначена для разъяснения программы и упорядочения программного текста. Комментарии представляют собой

произвольный текст, ограниченный с двух сторон фигурными скобками {...} или (\* ...\*).

## **4.2 Операторы языка программирования**

Оператором называется элементарная структурная единица программы. Оператор предназначен как для записи алгоритмических действий по преобразованию данных, так и для задания порядка выполнения других действий. Операторы выполняются в порядке их следования в программе. Операторы отделяются друг от друга точкой с запятой. Операторы делятся на:

- простые (не содержат в себе других операторов);
- составные (включают в себя один или несколько дополнительных операторов).

### **4.2.1 Оператор присваивания**

С помощью данного оператора определяется или переопределяется значение переменной, стоящей слева от :=.

Синтаксис оператора: <имя\_переменной>:=<выражение>;

Выражение должно быть совместимо по присваиванию с типом переменной.

Примеры:

**X:=Pi;**

**Y:=Sqr(Z\*Z+T\*T);**

**Bool:=(I>1) or (I<3);**

### **4.2.2 Операторы ввода данных**

Операторы ввода предназначены для ввода исходных данных в программу.

Операторы ввода имеют вид:

**READ(X,Y,Z,...);**

**READLN(X,Y,Z,...);**

где: X,Y,Z,... - имена переменных. Данные операторы обеспечивают ввод данных с клавиатуры и присваивают переменным X,Y,Z,... соответствующие значения.

Оператор READLN (X,Y,Z,...); отличается от READ(X,Y,Z,...); тем, что после ввода последней переменной курсор переводится в начало новой строки. Допускается использование оператора ввода без параметров: READLN;

### 4.2.3 Операторы вывода данных

Для вывода данных на экран используются операторы:

**WRITE (X,Y,Z,...);**

**WRITELN (X,Y,Z,...);**

**WRITELN;**

где: X,Y,Z,... - имена переменных, значения которых подлежат выводу.

Оператор WRITE(X,Y,Z,...); выполняет вывод на экран в одну строку.

Оператор WRITELN (X,Y,Z,...); кроме вывода на экран значений X,Y,Z,..., осуществляет перевод курсора в начало новой строки после вывода последнего значения.

Оператор WRITELN; осуществляет пропуск строки, в которой находится курсор, и переводит его в начало новой строки.

Операторы вывода допускают использование указания о ширине поля, отводимого под значение в явном виде:

**WRITE (Y:m:n,X:k:l,...);**

**WRITELN (Y:m:n,X:k:l,...);**

где m и k - количество позиций, отведенных под запись значения переменных Y и X соответственно; n и l - количество позиций, отведенных под запись дробной части чисел Y и X.

Примеры:

WRITE('Сумма = ',Sum); {вывод на экран строки «Сумма = », затем значение суммы, которое хранится в переменной Sum}

WRITELN('Введите ',I,'-й элемент: ');

## 5 Примеры программ

5.1 Программа нахождения среднего из двух целых чисел и одного вещественного числа:

```
program Midding;  
var  
  X, Y: Integer;  
  Z, Midd: Real;  
begin  
  WriteLn('Введите два целых числа X и Y:');  
  ReadLn(X,Y);  
  WriteLn('Введите вещественное число Z:');  
  ReadLn(Z);  
  Midd:=(X+Y+Z)/3;  
  Write('Среднее арифметическое = ',Midd);  
end.
```

5.2 Программа перевода дюймов в сантиметры (1 дюйм = 2,54 см).

```
program Inches;  
var  
  Inch, Centimeter: Real;  
begin  
  Write('Введите величину в дюймах = ');  
  ReadLn(Inch);  
  Centimeter:= Inch * 2.54;  
  Write('Величина в сантиметрах =',Centimeter:5:2);  
end.
```

5.3 Программа вычисления значения выражения:

$$Y = \frac{a \cdot \sin(b)}{w^{15}}$$
, где  $a = 12.4$ ,  $b = 15^\circ 25'$ ,  $w$  - ввести. (Для возведения в степень

используется следующее соотношение:  $a^x = e^{x \ln a}$ ).

```
program Calculate;  
var  
  y, a, b, w: Real;  
begin  
  a:=12.4;  
  b:=(15 + 25/60)*Pi/180;    {перевод из градусов в радианы}
```

```

Write('Введите w = ');
ReadLn(w);
y:= a*sin(b)/exp(ln(w)*15);
WriteLn('Y = ',Y:5:3);
end.

```

### 6 Варианты заданий для самостоятельного решения

1. В году примерно  $3.156 \times 10^7$  сек. Написать программу, которая запрашивает возраст в годах и переводит его в секунды.
2. Масса  $m$  одной молекулы воды примерно равна  $3.0 \times 10^{-23}$  гр. Кварта воды равна примерно 950 гр. Написать программу, которая запрашивает количество воды в квартах и выводит число молекул в этом количестве воды.

3. Вычислить:  $a = \frac{2 \cos(x - 30^\circ)}{\frac{1}{3} + \sin^2(y + 2)}$ ,  $y = \frac{z^2}{5 + \frac{z^2}{7}}$ ,  $x = 1.236$ ,  $z = 4.5$ .

4. Найти периметр и площадь прямоугольника.

5. Вычислить сумму депозита с процентами

$S = K \cdot (1 + P/100)^n$ , где  $K$  - капитал,  $P$  - процентная ставка,  $n$  - число периодов начисления процентов.

6. Вычислить:  $y = 2 \ln x - tg(x)$ .

7. Время в полете вычисляется по формуле  $T = S/V$ , где  $S$  – расстояние между пунктами,  $V$  – скорость полета самолета. Определить время в полете при отсутствии ветра и при наличии встречного ветра ( $V_1$  – скорость ветра).

8. Написать программу, которая запрашивает время в часах и минутах, после чего переводит в минуты, затем в секунды и выводит результаты на экран.

9. Найти площадь всей поверхности цилиндра:  $T = 2\pi R(R + H)$ .

10. Вычислить:  $y = x^5 + \cos(vt)$ ,  $x = \frac{v^3}{-t^2}$ ,  $v = |t|$ ,  $t$  – ввести.

11. Написать программу, которая запрашивает количество дней и переводит в недели и дни. Например, 18 дней = 2 недели и 4 дня.

12. Вычислить:  $y = 2a - b \cdot c$ ,  $a = \frac{\sqrt[4]{\frac{1}{2} - v \cdot |w^3 - 100|}}{b/13}$ ,  $b = \frac{v}{w^2}$ ,  $c = 1.5$ ,  $w, v$  – ввести.

13. Найти площадь боковой поверхности шара:  $T = 4\pi R^2$ .

14. Русские неметрические единицы длины: 1 аршин=16 вершков; 1 вершок=44,45 мм. Длина некоторого отрезка составляет  $N$  метров. Перевести ее в аршины.

15. Вычислить значение функции  $Y = \sin(a+d)+d \cos(a/2)$

16. Определить, какую долю в процентном соотношении составляет число  $A_1$  от  $A_2$  по формуле  $P = A_1 / A_2 * 100$ .

17. Найти объем куба (с использованием стандартной функции и без).

18. Вычислить:  $g = a + \left| \frac{\sin(q+a)}{b+c} \right|^{0.5}$ , При  $b = \frac{3.2a}{a+b+c}$ ,  $c = 0.07a^2$ ,  $a = 1.75$ ,  $q = 48^\circ 24' 18''$

19. Определить расстояние, пройденное физическим телом за время  $t$ , если тело движется с постоянной скоростью  $v$ .

20. Найти площадь поверхности куба.

21. Определить расстояние между двумя точками с координатами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ .

22. Вычислить:  $y = \cos x - \frac{x^2 - 2x}{2 + (x^3 - 1)}$ .

23. Найти объем цилиндра по формуле:  $V = \pi R^2 H$ .

24. Вычислить:  $y = a + b + c$ ,  $a = \frac{\sqrt[3]{w-20}}{1 - (v + b/13)}$ ,  $b = \frac{w}{v}$ ,  $c = 25$ ,  $w, v$  – ввести.

25. Время в пути вычисляется по формуле  $T = S/V$ , где  $S$  – расстояние между пунктами,  $V$  – скорость движения катера. Определить время в пути при движении по течению реки и против течения ( $V_1$  – скорость течения).

26. Найти расстояние от точки с координатами  $(x, y)$  до начала координат.

27. Вычислить:  $y = \ln x + tg(z)$ ,  $x = \frac{2.4z}{1 - z^2}$ ,  $z = \sqrt{|2v - 10|}$ ,  $v = 20.3$ .

28. Даны длины сторон оснований усеченной пирамиды и высота. Найти объем пирамиды по формуле:  $V = \frac{H}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$ , где  $S_1, S_2$  – площади оснований усеченной пирамиды,  $H$  – высота.

29. Русские неметрические единицы длины: 1 верста=500 сажений; 1 сажень=3 аршина; 1 аршин=16 вершков; 1 вершок=44,45 мм. Длина некоторого отрезка составляет  $p$  метров. Перевести ее в русскую неметрическую систему.

30. Трехмерные вектора заданы своими координатами:  $A=(x_a, y_a, z_a)$  и  $B=(x_b, y_b, z_b)$ . Найти угол (в градусах) между векторами  $A$  и  $B$ , используя формулу:

$$\cos\varphi = \frac{(A, B)}{|A| \cdot |B|} = \frac{x_a x_b + y_a y_b + z_a z_b}{\sqrt{x_a^2 + y_a^2 + z_a^2} \cdot \sqrt{x_b^2 + y_b^2 + z_b^2}}.$$

31. Найти координаты вершины параболы  $y = ax^2 + bx + c$ .

32. Найти диагональ и площадь квадрата.

### Лабораторная работа №3.

#### Операторы ветвления: условный оператор, оператор варианта

##### 1 Цель работы

Изучить операторы, используемые для организации ветвления в программе. Познакомиться с логическими выражениями и операциями.

##### 2 Порядок выполнения работы

Получить задание на выполнение лабораторной работы согласно своему варианту (раздел 6). Разработать и отладить программу. Составить и защитить отчет о лабораторной работе у преподавателя.

##### 3 Содержание отчета

- наименование и цель работы;
- задание на лабораторную работу согласно варианту;
- схема алгоритма, текст программы на алгоритмическом языке;
- результаты работы программы.

##### 4 Краткая теория

С помощью условного оператора и оператора выбора реализуется операция ветвления алгоритма, то есть с помощью этих операторов, в зависимости от результатов проверки условия, выбирается одно из множества потенциально возможных направления дальнейшего хода вычислительного процесса.

## 4.1 Условный оператор **If**

Условный оператор **If** позволяет произвести развилку алгоритма, в которой осуществляется выбор одной из двух альтернативных ветвей в зависимости от некоторого условия (при этом одна из ветвей может отсутствовать). В качестве условия выбора используется значение логического выражения. Оно может быть простым или сложным. Сложные условия организуются при помощи логических операций AND, OR, NOT.

В целом синтаксис оператора **If** можно представить в следующем виде:

```
if <логическое_выражение> then <оператор1>  
[else <оператор2>]
```

В результате вычисления выражения получается логическое значение типа Boolean. Если результатом является значение TRUE, то выполняется <оператор1>, следующий за служебным словом **then**. Если же в результате выполнения получается значение FALSE, то выполняется <оператор2>, следующий за **else**. Если часть условного оператора, начиная со слова **else**, отсутствует, то управление передается оператору, следующему за условным.

Следует отметить, что использование в операторе **If** после служебного слова **then** второго оператора **If** приводит к синтаксически неоднозначной конструкции вида:

```
if <выражение1> then  
  if <выражение2> then  
    <оператор1>  
else  
  <оператор2>
```

Компилятор Турбо Паскаль разрешает подобную неоднозначность, интерпретируя этот фрагмент следующим образом:

```
if <выражение1> then  
begin  
  if <выражение2> then  
    <оператор1>  
  else  
    <оператор2>  
end;
```



То есть, служебное слово else всегда ассоциируется с ближайшим по тексту служебным словом if, которое еще не связано со служебным словом else.

Примеры:

- 1) **if X>Y then Max:=X else Max:=T;**
- 2) **if X>0 then X:=Sqrt(X);**
- 3) **if Ch=1 then**  
    **begin**  
    **X:=Sin(X);**  
    **WriteLn('Sin(x)= ',X);**  
    **end**  
    **else**  
    **begin**  
    **X:=Cos(X);**  
    **WriteLn('Cos(x)= ',X);**  
    **end;**
- 4) **if (A=5)and(B=5) then**  
    **if C mod 2 = 0 then**  
        **K:=(A+B)\*C**  
    **else**  
        **K:=(A+B)/C**  
    **else**  
        **WriteLn('A и B не равны 5');**
- 5) **if D>0 then**  
    **begin**  
        **if C mod 2 = 0 then**  
            **K:=D\*C;**  
        **end**  
    **else**  
        **K:=Sqr(D);**

В пятом примере служебное слово else относится к первому if, а не к ближайшему. Порядок изменен при помощи операторных скобок begin...end.

## 4.2 Оператор варианта CASE

Оператор **Case** производит развилку алгоритма на произвольное множество ветвей. Из этого множества либо выбирается единственная ветвь, отвечающая одному из заданных условий, либо ни одной, если ни одно из условий не выполняется.

Оператор варианта состоит из выражения (селектора) и списка операторов, каждому из которых предшествует одна или более констант (они называются константами выбора) или ключевое слово **else**. Селектор должен иметь порядковый тип. Строковый тип и длинный целый тип являются недопустимыми типами селектора. Все константы выбора должны быть уникальными и иметь порядковый тип, совместимый с типом селектора.

Синтаксис:

```
case <селектор> of  
  <константа_выбора1>: <оператор1>;  
  <константа_выбора2>: <оператор2>;  
  ...  
  <константа_выбораN>: <операторN>;  
  [else <оператор>]  
end;
```

Оператор **Case** приводит к выполнению оператора, которому предшествует константа выбора, равная значению селектора или диапазону выбора, в котором находится значение селектора. Если такой константы выбора или такого диапазона выбора не существует и присутствует ветвь **else**, то выполнятся оператор, следующий за ключевым словом **else**. Если же ветвь **else** отсутствует, то никакой оператор не выполняется.

Примеры:

1) **case Ch of**

```
  'A'..'Z': Writeln('Латинский алфавит');
```

```
  'А'..'Я': Writeln('Русский алфавит');
```

```
end;
```

2) **case I of**

```
  0, 2, 4, 6, 8: Writeln('Четная цифра');
```

```
  1, 3, 5, 7, 9: Writeln('Нечетная цифра');
```

```
  else
```

```
    Writeln('Цифра не принадлежит диапазону 0..9!');
```

```
end;
```

## 5 Примеры программ

5.1 Решить уравнение:  $y = \begin{cases} \cos^2 x & \text{при } 0 < x < 2, \\ 1 - \sin x^2 & \text{иначе.} \end{cases}$

```
program Solution;  
var  
  x, y: Real;  
begin  
  Write('Введите x = ');  
  ReadLn(x);  
  if (x>0)and(x<2) then  
    y:= sqr(cos(x))  
  else  
    y:= 1-sin(x*x);  
  WriteLn('y = ',y:5:2);  
end.
```

5.2 Ввести символ латинского алфавита из диапазона А..Е. Определить, какая буква была введена – гласная или согласная?

```
Program LatSymbols;  
var  
  c: Char;  
begin  
  Write('Введите лат.символ из диапазона А..Е: ');  
  ReadLn(c);  
  case c of  
    'A','a','E','e': WriteLn('Гласная');  
    'B','b','C','c','D','d': WriteLn('Согласная');  
  else  
    WriteLn('Символ не принадлежит диап. А..Е');  
  end;  
end.
```

## 6 Варианты заданий для самостоятельного решения

## 6.1 Оператор IF

### Вариант 1

1. Может ли шар радиуса  $r$  пройти через ромбообразное отверстие с диагоналями  $p$  и  $q$ ?
2. Ввести с клавиатуры  $a, b, c, d$  и вычислить:

$$y = \frac{\min\{a, b\} \cdot \max\{b, c, \min\{a, d\}\}}{\min\{a, \max\{c, d\}\}}.$$

### Вариант 2

1. Заданы три числа:  $a, b, c$ . Определить, могут ли они быть сторонами треугольника, и если да, то определить его тип: равносторонний, равнобедренный, разносторонний. (Условия существования треугольника:  $a \leq b + c$ ;  $b \leq a + c$ ;  $c \leq a + b$ ).
2. Среди заданных целых чисел  $k, l, m$  найти пары кратных.

### Вариант 3

1. Можно ли коробку размером  $a \times b \times c$  упаковать в посылку размером  $r \times s \times t$ ? «Углом» укладывать нельзя.
2. Вычислить:  
$$y = \sqrt{\text{среднее}(x, y, z, v)},$$
  
( $x, y, z, v$  – вводятся с клавиатуры и принадлежат  $[-7; 7]$ ).

### Вариант 4

1. Если значение переменной  $W$  не равно 0 и при этом котангенс от  $W$  меньше 0.5, тогда поменять знак у  $W$ , а если значение  $W$  равно 0, то присвоить  $W$  значение 1.
2. Вычислить:

$$y = \frac{1 - \max(a, b)}{\min(c, d)} - \text{среднее}(a, b, c, d), \text{ (} a, b, c, d \text{ вводятся с клавиатуры).}$$

### Вариант 5

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции,  $x$  – вводится с клавиатуры:

$$y = \begin{cases} \sqrt{\sin^2 x^{1/3} + \cos^3 x^{1/2}} & , \text{при } x \in [-1; 1] \\ \frac{1}{\log_2 x} + x^{\ln x} & , \text{или } x \notin [-1; 1] \end{cases}$$

2. Число делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма его цифр делится на 3. Проверить этот признак на примере заданного трехзначного числа.

### **Вариант 6**

1. Найти среднее арифметическое трех чисел. Если оно больше некоторого числа А, то возвести его в квадрат, иначе удвоить.
2. Вычислить:  $y = \begin{cases} x \cdot \sqrt{x^2 - 2x}, & \text{при } 3 \leq x \leq 10; \\ \cos x + \sin x, & \text{если } x < 3 \text{ или } x > 10. \end{cases}$

### **Вариант 7**

1. Вычислить  $y = a \cdot \min(x, y, z) - b$ , где  $x, y, z, a, b$  вводятся, причем  $a, b$  должны быть кратны 5, иначе выдать соответствующее сообщение.
2. Ввести возраст человека в годах и в зависимости от числа добавить «лет» или «года». Например, 25 лет, 2 года.

### **Вариант 8**

1. Даны действительные числа  $a, b, c, x, y$ . Выяснить, пройдет ли кирпич с ребрами  $a, b, c$  в прямоугольное отверстие со сторонами  $x$  и  $y$ . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его ребер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.
2. Написать программу, которая проверяла бы справедливость неравенства, в результате выводила бы True или False:

$$\frac{1}{n+2} < \sin(n^2 + 5) < \frac{1}{2n}.$$

### **Вариант 9**

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции ( $x$  вводится)

$$y = \begin{cases} x + \sin^3 x^2, & \text{при } x^2 \geq 0.5; \\ x - \cos^2 x^3, & \text{иначе.} \end{cases}$$

2. Вычислить:  $y = \min\{\max\{a, b\}, c\}$ ,  $a, b, c, d$  – даны.

### **Вариант 10**

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции,  $x, a, b, c$  – вводятся с клавиатуры.

$$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{если } a + b + c > 20; \\ 3x^3 + 1, & \text{иначе.} \end{cases}$$

2. Вычислить  $y = \min\{a, b, c\} + \max\{d, f\}$ , где  $a, b, c, d, f$  – даны.

### **Вариант 11**

1. Составить алгоритм и программу нахождения корней уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ . Предусмотреть варианты двух, одного корня, а также, когда действительных корней нет.
2. Вычислить  $y = \max\{a, b, \min\{c, d\}\}$ ,  $a, b, c, d$  – числа.

### **Вариант 12**

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции,  $x$  вводятся с клавиатуры.

$$y_0 = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 2x - 3}, & \text{если } x - 1.2 > 0; \\ 1, & \text{если } x - 1.2 = 0; \\ x(8 - x(7 - x)), & \text{если } x - 1.2 \leq 0. \end{cases}$$

2. Вычислить:

$$y = \frac{\max(a, b)}{1 - \min(c, d)} \quad (a, b, c, d \text{ – вводятся}).$$

### **Вариант 13**

1. Известно, что из четырёх чисел  $a, b, c, d$  одно отлично от трех других, равных между собой. Найти сумму данного числа с любым из трех оставшихся.
2. Вычислить:  $U = \max(x, y) + 2 * (\min(x, y, z))$ , ( $x, y, z$  – вводятся с клавиатуры).

### **Вариант 14**

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции,  $x$  – вводятся с клавиатуры.

$$y = \begin{cases} x^3 - x^2 + 3, & \text{при } x \in [1;5]; \\ 2x^2 - x^3, & \text{иначе.} \end{cases}$$

2. Вычислить: (a, b, c, d – вводятся с клавиатуры)

$$y = \frac{\max(a,b) + \min^2(b,c)}{1 - \max^3(c,d)}.$$

### **Вариант 15**

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции  $y_0$  (x, y – даны)

$$y_0 = \begin{cases} \max(x, y + 5), & \text{если } x > y; \\ \min(x + 1, y + 3), & \text{иначе.} \end{cases}$$

2. Может ли шар радиуса r пройти через прямоугольное отверстие со сторонами A и B.

### **Вариант 16**

1. Составить алгоритм и программу вычисления функции, x, y – вводятся с клавиатуры.

$$y_0 = \begin{cases} \sqrt{x - \sin x^2 - 10}, & \text{если } x - \sin(x - 3) < 5; \\ 1, & \text{если } x - \sin(x - 3) = 5; \\ 3 \cdot \cos x, & \text{если } x - \sin(x - 3) > 5. \end{cases}$$

2. Написать программу, которая в зависимости от введенных A, B и C считает их произведение, если они все положительны; или сумму, если хотя бы одно отрицательно.

### **Вариант 17**

1. Написать программу проверки трех введенных чисел на четность/нечетность. Вывести, сколько из них четно, сколько нечетно.
2. Вычислить  $y = a + \max\{a, b, \min\{c, d\}\}$ , a, b, c, d – числа.

### **Вариант 18**

1. Найти максимум из трех чисел. Если он больше некоторого числа A, то найти сумму этих чисел, иначе – произведение.

2. Ввести двузначное число и найти сумму цифр этого числа, если оно четно, иначе найти разность цифр.

### **Вариант 19**

1. Написать программу, которая проверяла бы справедливость неравенства, в результате выводила бы True или False:

$$\frac{1}{n+1} < \ln\left(\frac{n+1}{n}\right) < \frac{1}{n}, \text{ (n вводится с клавиатуры).}$$

2. Ввести четыре числа. Найти сумму четных и сумму нечетных.

### **Вариант 20**

1. Вычислить сумму A,B и C, если все они четны, разность, если есть хотя бы одно нечетное.
2. Найти  $\max(\min(a,b); \min(c,d))$ .

### **Вариант 21**

1. Вычислить:  
 $y = \min(x, y) - \text{среднее}(a, b, z)$ , где x,y,z,a,b-вводятся, причем a – нечетно, b кратно 3-м, иначе выдать соответствующее сообщение.
2. Числа a,b,c тогда и только тогда являются сторонами треугольника, когда существуют такие положительные x,y,z что

$$\begin{cases} a = x + y; \\ b = y + z; \\ c = x + z. \end{cases} \text{ . Найти } x,y,z.$$

### **Вариант 22**

1. Вычислить:  
 $y = b \cdot \max(x, y, z) + a$ , где x,y,z,a,b-вводятся, причем a,b четные, иначе выдать соответствующее сообщение.
2. Ввести три числа и определить, есть ли среди них четные и кратные 3-м одновременно.



### **Вариант 23**

1. Ввести три числа  $x, y, z$  и проверить выполняется ли условие  $x > y > z$ .
2. Вычислить ( $x$  вводится с клавиатуры).

$$y = \begin{cases} x \cdot \sqrt{x^2 - 16}, & \text{при } 5 \leq x \leq 10; \\ \cos(x) + e \cdot \sin(x), & \text{если } x < 5 \text{ или } x > 10. \end{cases}$$

### **Вариант 24**

1. Известно, что из четырёх чисел  $a, b, c$ , одно отлично от двух других, равных между собой. Найти сумму данного числа с любым из двух оставшихся.
2. Вычислить:  $U = \min(x, y) + 2 * (\max(x, y, z))$ , ( $x, y, z$  – вводятся с клавиатуры).

### **Вариант 25**

1. Найти максимум из трех чисел. Если он больше некоторого числа  $S$ , то найти среднее арифметическое этих чисел, иначе – произведение.
2. Ввести четыре числа. Найти произведение всех четных и сумму нечетных.

### **Вариант 26**

3. Составить алгоритм и программу нахождения корней уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ . Предусмотреть варианты двух, одного корня, а также, когда действительных корней нет.
4. Вычислить  $y = \max\{a, b, \min\{c, d\}\} / \max\{b, d\}$ ,  $a, b, c, d$  – числа.

## **6.2 Оператор варианта**

1. Реализовать в программе меню выбора логических операций. В зависимости от варианта посчитать значение произвольного выражения, операндами которого являются 0 и 1.
2. Написать программу, которая ждет ввода знака арифметической операции и, в зависимости от введенного символа, вычисляет значение произвольного арифметического выражения.
3. Написать программу, которая запрашивает ввод знака арифметической операции и выдает ее название.

4. Написать программу, которая запрашивает размер ноги и выдает ориентировочный рост.
5. Ввести код цвета и определить его категорию: теплый или холодный.
6. Написать программу, которая ждет ввода буквы и, в зависимости от введенного значения, сообщает, является ли буква заглавной или строчной.
7. По введенному двузначному числу определить к какому десятку оно относится. Например, 12 – второй десяток.
8. Написать программу, которая запрашивает ваш возраст в годах, а затем отображает информацию о периоде вашей жизни: детство, отрочество, юность, молодость, зрелость, старость.
9. Написать программу, которая требует ввода времени дня и, в зависимости от введенного значения, желает доброго утра, доброго дня, доброго вечера или спокойной ночи.
10. Написать программу определения цвета в зависимости от введенного числа.
11. Реализовать в программе меню выбора арифметических действий. В зависимости от варианта посчитать значение выражения  $Y := X \{ + | - | * | / \} A$ . X и A вводятся.
12. Написать программу, которая ждет ввода первой буквы названия месяца. В зависимости от этого определяет квартал. Учесть: Июнь, Июль – разные кварталы.
13. Написать программу, которая требует ввода числа месяца и, в зависимости от введенного значения, сообщает номер декады.
14. Написать программу, которая требует ввода номера месяца, числа и, в зависимости от введенного значения, сообщает, сколько дней осталось до нового года.
15. Написать программу, которая по номеру курса выдает номера учебных семестров этого курса.
16. Заданное натуральное число N, не превосходящее 100, записать прописью, то есть вывести соответствующее количественное числительное, например: 25 – «двадцать пять».
17. По введенной дате (число, месяц) определить знак зодиака.
18. Написать программу, где ожидается ввод символа с клавиатуры, после чего определяется, является ли этот символ буквой, цифрой или специальным символом.

19. Написать программу, которая запрашивает ваше имя и рост в сантиметрах, а затем отображает информацию в виде: высокий, средний, низкий.
20. Написать программу, которая запрашивает у пользователя месяц рождения и выдает сезон, в котором человек родился.
21. Написать программу, которая ждет ввода буквы русского алфавита и в зависимости от этого определяет гласная или согласная. Если согласная, то звонкая или глухая.
22. Написать программу, которая ждет ввода первой буквы названия месяца. В зависимости от этого определяет время года.
23. По углу определить вид треугольника: прямоугольный, тупоугольный, остроугольный.
24. Представить заданное целое число от 1 до 10 в римской системе счисления.
25. Написать программу, которая запрашивает ввод знака операции отношения и выдает ее название.
26. Написать программу, которая запрашивает рост и выдает предполагаемый вес.
27. Необходимо преобразовать целое число  $N$  в зависимости от величины остатка от его деления на 17 следующим образом:  
если  $N \bmod 17 = 0$ , то  $N = 0$ ;  
если  $N \bmod 17 = 1$  или 6, то  $N = -N$ ;  
если  $N \bmod 17 = 2, 3$  или 5, то  $N = E * N$ ;  
если  $N \bmod 17 = 4$ , то  $N = 3 * N$ ;  
иначе  $N = 5 * N$ .
28. По количеству артистов коллектива определить его тип:  
1 – соло;  
2 – дуэт;  
3 – трио;  
4 – квартет и т.д.

$$29. \left\{ \begin{array}{ll} \cos(x) & x = 1 \\ \sin(x) & x = 2 \\ x & x = 3 \\ x^2 & x = 4 \\ mx & x = 5 \\ 1/x & x = 6 \\ x^3 & x = 7 \\ x^4 & x = 8 \\ \sqrt{x} & x = 9 \end{array} \right.$$

30. Вычислить:

$$y = \begin{cases} x * x, \text{ при } x \bmod 3 = 0 \\ x + x, \text{ при } x \bmod 3 = 3 \\ x + 10, \text{ при } x \bmod 3 = 9 \\ x - 5, \text{ при } x \bmod 3 = 6 \end{cases}$$

$y=x$  в других случаях.

31. Написать программу, которая запрашивает размер ноги и выдает ориентировочный рост.

155 и менее = 36;

160-165 = 37;

166-170 = 38;

171-175 = 39 и т.д.

## Лабораторная работа №4.

### Циклические конструкции. Арифметические циклы

#### 1 Цель работы

Изучить операторы циклов, используемые для организации повторяющихся процессов в программах.

#### 2 Порядок выполнения работы

Получить задание на выполнение лабораторной работы согласно своему варианту. Разработать и отладить программу. Составить отчет о лабораторной работе и защитить его у преподавателя.

### 3 Содержание отчета

- наименование и цель работы;
- задание на лабораторную работу согласно варианту;
- схема алгоритма, текст программы на алгоритмическом языке;
- результаты работы программы.

### 4 Краткая теория

Оператор цикла задает повторное выполнение определенных операторов. Паскаль предусматривает использование трех операторов цикла:

- оператор цикла с постусловием **repeat**;
- оператор цикла с предусловием **while**;
- оператор цикла с параметром **for**.

Если число повторений заранее известно, то подходящей конструкцией является оператор **for**. В противном случае следует использовать операторы **while** или **repeat**. Для управления повторением операторов можно использовать стандартные процедуры **Break** и **Continue**. **Break** завершает оператор цикла и передает управление первому непосредственно следующему за циклом оператору, а **Continue** завершает текущую итерацию и продолжает со следующей итерации этого оператора.

#### 4.1 Оператор цикла с постусловием

Оператор цикла с постусловием начинается со служебного слова **repeat**, заканчивается после выполнения условия, следующего за служебным словом **until**.

Синтаксис записи оператора:

**repeat**

  <последовательность операторов>;

**until** <выражение>;

Результат выражения должен быть булевского типа. Операторы, заключенные между ключевыми словами **repeat** и **until**, выполняются последовательно до тех пор, пока результат выражения не примет значение **True** (то есть если выражение есть **false**, то цикл повторяется).

Последовательность операторов выполнится, по крайней мере, один раз, поскольку вычисление выражения производится после каждого выполнения последовательности операторов.

Применяя оператор `repeat`, следует соблюдать определенную осторожность, чтобы не допускать заикливания. Это может произойти, если проверяемое выражение постоянно сохраняет значение `False`. Поэтому необходимо следить, чтобы в теле цикла были выражения, которые влияют на изменение значения проверяемого выражения.

Примеры оператора цикла с постусловием:

**1) repeat**

**К := I mod J;**

**I := J;**

**J := K;**

**until J = 0;**

(Цикл будет выполняться ДО ТЕХ ПОР, ПОКА J не станет равно нулю.)

**2) repeat**

**Write('Введите значение (0..9):');**

**Readln(I);**

**until (I >= 0) and (I <= 9);**

## **4.2 Оператор цикла с предусловием**

Оператор цикла с предусловием (начинающийся с ключевого слова `while`) содержит в себе выражение, которое управляет повторным выполнением оператора (который может быть составным оператором).

Синтаксис записи оператора:

**while <выражение> do**

**<оператор>;**

Выражение, с помощью которого осуществляется управление повторением оператора, должно иметь булевский тип. Вычисление его производится до того, как внутренний оператор будет выполнен. Внутренний оператор выполняется повторно до тех пор, пока выражение имеет значение `True`. Если выражение с самого начала принимает значение `False`, то цикл не выполняется ни разу.

Применяя оператор `while`, также следует соблюдать осторожность, чтобы не допускать заикливания. Поэтому необходимо следить, чтобы в теле цикла были выражения, которые влияют на изменение значения проверяемого выражения.

Примеры оператора цикла с предусловием:

1) (нахождение факториала числа X)

```
Fact:=1;  
while X<=N do  
begin  
Fact:=Fact*X;  
X:=X+1;  
end;
```

2) `while I <> 10 do`

```
I:=Random(10); {функция Random(10) генерирует случайное число  
0<=I<10}
```

### 4.3 Оператор цикла с параметром

Оператор цикла с параметром (начинающегося со слова `for`) вызывает повторяющееся выполнение оператора (который может быть составным оператором) пока переменной цикла присваивается последовательно возрастающие или убывающие значения.

Оператор имеет два варианта записи:

- инкрементный (с возрастанием переменной цикла);

```
for <переменная цикла>:=<начало> to <конец> do  
<оператор>;
```

- декрементный (с убыванием переменной цикла);

```
for <переменная цикла>:=<начало> downto <конец> do  
<оператор>;
```

В качестве переменной цикла должна использоваться переменная порядкового типа, объявленная в том блоке, где содержится оператор `for`. Параметры `<начало>` и `<конец>` задаются выражениями, типы которых должны быть совместимы по присваиванию с типом переменной цикла. Когда начинает выполняться оператор `for`, начальное и конечное значения

определяются один раз, и эти значения сохраняются на протяжении всего выполнения оператора `for`. Оператор, который содержится в теле оператора `for`, выполняется один раз для каждого значения в диапазоне между начальным и конечным значением. Переменная цикла всегда инициализируется начальным значением.

Когда работает оператор `for`, значение переменной цикла (счетчика циклов) увеличивается (в случае инкрементного варианта) при каждом повторении на единицу. Если начальное значение превышает конечное значение, то содержащийся в теле оператора `for` оператор не выполняется. (Операторы в теле цикла не выполняются ни разу, если конечное значение меньше начального).

В случае декрементного варианта цикла значение переменной цикла уменьшается при каждом повторении на единицу. Если начальное значение в таком операторе меньше, чем конечное значение, то содержащийся в теле оператора цикла оператор не выполняется. (Операторы в теле цикла не выполняются ни разу, если конечное значение больше начального).

Если оператор, содержащийся в теле оператора `for`, изменяет значение управляющей переменной, то это является ошибкой. После выполнения оператора `for` значение управляющей переменной становится неопределенным.

### **Примеры оператора цикла с параметром.**

#### *1) Инкрементный вариант.*

Вычислить сумму десяти последовательно введенных чисел. Для этого напишем следующий фрагмент программы:

...

**Sum:=0;**

**for I:=1 to 10 do**

**begin**

**Write('Введите число №',I,' = ');**

**ReadLn(X);**

**Sum:= Sum + X;**

**end;**



...

2) *Декрементный вариант.*

Обратный отсчет времени при запуске ракет:

...

```
WriteLn('Начинается обратный отсчет времени');  
for Seconds:=10 downto 1 do  
  WriteLn('Осталось',Seconds:3,' сек.');  
WriteLn('Пуск !');
```

## 5 Примеры программ

Вычислить значение факториала  $f=10!$  с использованием трех вариантов цикла. ( $f = 10! = 1*2*3*...*10$ ).

5.1 Оператор цикла с предусловием:

```
program First;  
var  
  i, f: Integer;  
begin  
  f:=1;  
  i:=2;  
  while i<=10 do  
    begin  
      f:= f*i;  
      i:= i+1;  
    end;  
  WriteLn('10! = 'f);  
end.
```

5.2 Оператор цикла с постусловием:

```
program Second;  
var  
  i, f: Integer;  
begin  
  f:=1;  
  i:=2;  
  repeat
```

```

    f:= f*i;
    i:= i+1;
until i>10;
WriteLn('10! = 'f);
end.

```

5.3 Оператор цикла с параметром:

```

program Third;
var
    i, f: Integer;
begin
    f:=1;
    for i:=2 to 10 do
        f:= f*i;
    WriteLn('10! = 'f);
end.

```

## 6 Варианты заданий для самостоятельного решения

1. Количество вещества  $\nu$  (в молях) равно отношению числа молекул  $N$  в данном теле к постоянной Авогадро  $N_A=6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>, т.е к числу молекул в 1 моле вещества. Не используя оператор цикла с параметром найти  $\nu$  при  $N=1..10$ .
2. Найти сумму целых положительных чисел из промежутка от  $A$  до  $B$ , кратных 4 ( $A$  и  $B$  вводятся с клавиатуры).
3. Найти количество делителей натурального числа, больших  $K$  ( $K$  вводится).
4. Дана функция  $y=\text{tg}x+1$ . Написать программу для поиска максимального значения  $y$  в промежутке  $x \in [2; 2.8]$  с шагом 0,1.
5. Дана функция  $y=2x^3+1$  Написать программу для поиска максимального значения  $y$  в промежутке  $x \in [-1; 1]$  с шагом 0,2.
6. Программа ждет ввода числа и в зависимости от количества цифр в числе выдает сообщение об их разрядности: трехзначное, пятизначное и т.д.
7. В учебном заведении задается начало учебного дня, продолжительность «пары», продолжительность обычного и большого перерывов (и их «место» в

расписании), количество «пар». Получить расписание звонков на весь учебный день.

8. Леспромхоз ведет заготовку деловой древесины. Первоначальный объем ее на территории леспромхоза составлял  $p$  кубометров. Ежегодный прирост составляет  $k$  %. Годовой план заготовки –  $t$  кубометров. Через сколько лет в бывшем лесу будут расти одни опята?
9. Предприниматель, начав дело, взял кредит размером  $k$  рублей под  $p$  процентов годовых и вложил его в свое дело. По прогнозам, его дело должно давать прибыль  $r$  рублей в год. Сможет ли он накопить сумму, достаточную для погашения кредита, и если да, то через сколько лет?
10. Написать программу нахождения суммы чисел по правилу ( $n$ -нечетно):  
 $a^1 + a^3 + a^5 + \dots + a^n$ .
11. Найти сумму целых положительных чисел, больших 20, меньше 100 и кратных 9.
12. Написать программу нахождения суммы чисел по правилу ( $n$ -четно):  
 $a^2 + a^4 + a^6 + \dots + a^n$ .
13. Найти сумму четных делителей натурального числа.
14. Найти количество делителей натурального числа. Сколько среди них четных?
15. Найти сумму десяти чисел кратных 3.
16. Дана функция  $y = x^3 - x^2 + x - 1$ . Написать программу для поиска максимального значения  $y$  в промежутке  $x \in [0; 2]$  с шагом 0.2.
17. Дано натуральное число. Получить все его натуральные делители.
18. Известно время начала и окончания (например, 6:00 и 24:00) работы некоторого пригородного автобусного маршрута с одним автобусом на линии, а также протяженность маршрута в минутах (в один конец) и время отдыха на конечных остановках. Составить суточное расписание (моменты отправления с конечных пунктов) без учета времени на обед и пересменку.
19. Составить алгоритм для расчета функции  $y$  при  $x = 1..10$ :

$$y = \begin{cases} \frac{2 - \sin x}{\cos x + 1}, & \text{если } 1 \leq x \leq 9, \Delta x = 1; \\ \operatorname{tg} x, & \text{если } x > 9, \Delta x = 0,1. \end{cases}$$

20. Даны натуральные  $n, b_0, b_1, b_2 \dots b_n$ . Вычислить  $f(b_0), f(b_1), f(b_2) \dots f(b_n)$ , где

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \text{ кратно } 3; \\ x, & \text{если } x \text{ при делении на } 3 \text{ дает остаток } 1; \\ \left(\frac{x}{3}\right), & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

21. Частица движется случайным образом согласно следующим условиям: в момент времени  $t=0$  частица находится в исходной точке,  $x=0$ ,  $y=0$ . В моменты времени  $t=1,2,3\dots$  она делает случайный шаг в одном из четырех направлений:  $x:=x+1$ ,  $x:=x-1$ ,  $y:=y+1$ ,  $y:=y-1$ . Движение заканчивается, когда  $x^2+y^2 \geq R^2$ . Определить отношение между временем движения и значением  $R$ .

22. Написать программу возведения натурального числа в квадрат, используя следующую закономерность :

$$1^2=1$$

$$2^2=1+3$$

$$3^2=1+3+5$$

$$4^2=1+3+5+7$$

...

$$n^2=1+3+5+7+\dots+2n-1$$

Указание. Не использовать цикл с параметром.

23. Составить алгоритм для расчета функции  $y$  при  $x=0..10$ :

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x, & \text{если } x \leq 1, \Delta x = 0,2; \\ 2.5(x-2)^2, & \text{если } x > 1, \Delta x = 0,5. \end{cases}$$

24. Составить алгоритм для расчета функции  $y$  при  $x=0..15$ :

$$y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x \leq 1, \Delta x = 0,2; \\ \frac{(x-3)^3}{x}, & \text{если } x > 1, \Delta x = 0,5. \end{cases}$$

25. Утверждается, что функция  $y=f(x)$  периодическая с периодом  $T$ . Проверить это численно, вычислив функцию с постоянным шагом на отрезке  $[0;5T]$ .

Проверить на примере функций:  $y=\sin^2 x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$  ( $T=\pi$ );  $y=\frac{1}{x}\sin x$  ( $T=2\pi$ ).

26. Дана функция  $y = \frac{\sin x - \cos x}{1-x}$ . Написать программу нахождения значения  $y$  в промежутке  $x \in [0;1) \cup (1;2)$  с шагом  $0,1$ .

27. Возвести натуральное число в квадрат, используя закономерность:

$$1^2=1$$

$$2^2=1+3$$

$$3^2=1+3+5$$

$$4^2=1+3+5+7$$

...

$$n^2=1+3+5+7+\dots+2n-1$$

Указание. Не использовать цикл с параметром.

28. Получить таблицу пересчета миль в километры и обратно (1 миля = 1,609344 км) для расстояний, не превышающих k км, в следующем виде:

<b>МИЛИ</b>	<b>КМ</b>
0,6214	1,0000
1,0000	1,6093
1,2428	2,0000
1,8641	3,0000
2,0000	3,2187
...	...

## **Лабораторная работа №5.**

### **Регулярный тип данных (массивы)**

#### **1 Цель работы**

Изучить методы алгоритмизации и программирования с использованием регулярных типов (массивов).

#### **2 Порядок выполнения работы**

Получить задание для выполнения лабораторной работы (раздел б) согласно своему варианту. Разработать и отладить программу. Составить отчет о лабораторной работе и защитить её у преподавателя.

#### **3 Содержание отчета**

– наименование и цель работы;

- задание на лабораторную работу согласно варианту;
- схема алгоритма, текст программы на алгоритмическом языке;
- результаты работы программы.

#### 4 Краткая теория

Массив объединяет фиксированное количество элементов одного типа данных. Более формально массив можно определить как последовательную упорядоченную совокупность элементов некоторого типа, которые адресуются с помощью некоторого индекса.

Наряду с термином «массив» часто используются термины «матрица», «таблица», «вектор».

Определение регулярного типа данных «массив» имеет следующий вид:

**type**

**Tarr = array [T1] of T2,**

где **array,of** – служебные слова, T1 – означает тип индекса массива, T2 – тип элементов массива.

В качестве типа индекса может быть использованы все порядковые типы, за исключением длинного целого (longint) и поддиапазонов длинного целого.

Если тип элемента в типе массив также является массивом, то результат можно рассматривать как массив массивов или как один многомерный массив. Например, **array[1..5] of array[1..10] of Real;** интерпретируется компилятором точно так же, как массив: **array[1..5,1..10] of Real.** То есть допускается запись типов индексов, разделенных запятыми, в одних скобках. Число индексов в определении (то есть размерность массива) не ограничивается.

Примеры описания массивов:

**type**

**V1 = array[1..100] of real;**

**V2 = array[char] of boolean;**

**M1 = array[1..10] of array [1..15] of integer;**

**var**

**Vector: V1;**

**Symb\_Table: V2;**

**Matrix1, Matrix2: M1;**

Допускается объявление массива непосредственно в разделе описания переменных. Например:

**var**

**B: array[1..5] of byte;**

**S: array[(Red, Yellow, Green)] of Boolean;**

**M: array[1..5,1..7] of integer;**

Иногда требуется задать массив с помощью типизированной константы. Например:

**const**

**Marks: array[1..4] of integer = (2,3,4,5);**

**Tmatr: array[1..2,1..3] of byte = ((3,1,5),  
(7,2,4));**

Pascal допускает единственное возможное действие над массивом в целом: использование его в операторе присваивания, например

**Vect1:=Vect2;**

причем типы обоих массивов в данном случае должны быть эквивалентны.

Доступ к элементам массива строится традиционно: после идентификатора массива в квадратных скобках указывается индекс нужного элемента или список индексов, определяющий элемент многомерного массива. В качестве индексов могут выступать произвольные выражения, тип которых должен соответствовать типу индексов в описании массива.

Например:

**Vector[1]**

**Vector[(i+1)\*2]**

**M[i,j]**

**M[3][1]**

**M[3,1]**

Элемент массива считается переменной; он может получать значения (например, в операторе присваивания), а также участвовать в выражениях.

**Примеры:**

```
M[i,j]:=M[i,j-1]*2;  
Symb_Table['a']:=true;  
Vector[i]:=M[i,1] mod 2;
```

## 5 Примеры программ

### 5.1 Найти сумму элементов массива

```
const  
  N = 5;  
var  
  A: array[1..N] of Integer;  
  I, Sum: Integer;  
begin  
  {ВВОД ЭЛЕМЕНТОВ}  
  for I:=1 to N do  
    begin  
      Write('Введите ',I,'-й элемент массива: ');  
      ReadLn(A[I]);  
    end;  
  Sum:=0;  
  for I:=1 to N do  
    Sum:=Sum+A[I];  
  Writeln('Сумма равна ',Sum);  
end.
```

### 5.2 Вывести номера строк матрицы, которые содержат нулевой элемент.

```
var  
  A: array[1..5,1..7] of Byte;  
  I, J: Byte;  
begin  
  {инициализация генератора случайных чисел}  
  Randomize;  
  {заполнение и печать матрицы}  
  for I:=1 to 5 do  
    begin  
      for J:=1 to 7 do
```



```

begin
  A[I,J]:=Random(15);
  Write(A[I,J]:4);
end;
WriteLn;
end;
WriteLn;
for I:=1 to 5 do
  for J:=1 to 7 do
    if A[I,J]=0 then
      begin
        Write(I, ' ');
        Break;
      end;
    WriteLn;
  end.

```

## 6 Варианты заданий для выполнения работы

### 6.1 Векторы

1. Даны два массива. Найти среднее арифметическое элементов каждого и сравнить эти значения.
2. Даны два целочисленных массива одинаковой размерности  $n$ . Получить третий массив той же размерности, каждый элемент которого равен большему из соответствующих элементов данного массива.

Например, даны массивы А и В, получим массив С:

i	1	2	3	4	5
A	14	2	7	8	9
B	3	6	5	12	4
C	14	6	7	12	9

Указания:  $n$  задать константой. Массивы А и В заполнить с помощью генератора случайных значений.

3. Найти сумму элементов, больших данного числа  $A$  ( $A$  вводить с клавиатуры).
4. Вставить в массив два числа: первое со значением  $N$  перед всеми элементами, большими  $N$ , и второе со значением  $M$  – после всех элементов, меньших  $M$ .
5. Вставить число  $A$  в массив целых чисел после всех элементов, значения которых кратных 5.
6. Найти максимальный среди всех элементов массива, имеющих четные номера.
7. Дан массив целых чисел, состоящий из 20 элементов. Заполнить с клавиатуры (случайно). Вывести индексы тех элементов, значения которых больше заданного  $A$ ;
8. В массиве  $A(n)$  найти и напечатать номера (индексы) локальных максимумов, то есть таких  $a_i$ , что  $a_{i-1} < a_i > a_{i+1}$ .
9. Дан массив целых чисел, состоящий из 10 элементов. Заполнить с клавиатуры (случайно). Вывести индексы тех элементов, значения которых больше значения предыдущего элемента (начиная со второго).
10. В массиве  $T(k)$  найти номера первого и последнего нулевых элементов.
11. Даны два целочисленных массива  $K(m)$  и  $L(n)$ . Найти элементы массива  $K$ , не имеющие себе равных в массиве  $L$ .
12. Каждый из элементов массива  $X(n)$  заменить средним значением первых  $K$  элементов этого массива.
13. В массиве  $A(n)$  каждый элемент, кроме первого, заменить суммой всех предыдущих элементов.
14. Даны два целочисленных массива  $K(n)$  и  $L(n)$ . Найти парные максимумы (максимальные среди элементов, стоящих на одинаковых местах массивов  $K$  и  $L$ ).
15. В массиве  $Z(2n)$  каждый элемент с четным индексом поменять местами с предыдущим, то есть получить последовательность чисел  $Z_2, Z_1, Z_4, Z_3, \dots, Z_{2n}, Z_{2n-1}$ .
16. Элементы заданного массива  $T(k)$  расположить в обратном порядке:  $t_k, t_{k-1}, \dots, t_2, t_1$ . Вычислить среднее значение.
17. Удалить из массива  $A(n)$  нулевые элементы, передвинув на их место следующие элементы без нарушения порядка их следования. В результате должен получиться массив меньшего размера, не содержащий нулей.

18. Дан массив целых чисел, состоящий из 25 элементов. Заполнить с клавиатуры (случайно). Найти номер первого отрицательного элемента, делящегося на 5 с остатком 2.
19. Найти сумму и среднее значение элементов, принадлежащих промежутку от А до В (А и В вводить с клавиатуры).
20. К четным элементам массива прибавить число А, а из элементов с четными номерами вычесть число В (А и В вводятся с клавиатуры).
21. Найти сумму положительных и одновременно четных элементов массива.
22. Получить первые  $n$  чисел Фибоначчи – первые два числа равны 1, а каждое следующее равно сумме двух предыдущих. Например, {1,1,2,3,5,8}.
23. Заменить все четные элементы массива на их квадраты, а нечетные удвоить.
24. Вычесть из положительных элементов массива элемент с номером  $k1$ , а к отрицательным прибавить элемент с номером  $k2$ , нулевые элементы оставить без изменения.

Указания: номера  $k1$  и  $k2$  вводятся с клавиатуры.

25. Дан вектор  $X$ , состоящий из  $n$  компонентов  $x$ . Написать программу вычисления значений:

$$N = \sqrt{\sum_{i=1}^n |x_i|^2}.$$

Указания:  $n$  задать константой (например,  $n=15$ ). Значения  $x_i$  ввести.

26. Дан массив целых чисел, состоящий из 30 элементов. Заполнить с клавиатуры (случайно). Найти количество тех элементов, значения которых положительны и не превосходят заданного числа А.
27. Найти сумму и произведение элементов с  $k1$ -го по  $k2$ -ой, где  $k1$  и  $k2$  вводятся с клавиатуры. Сделать проверку корректности их ввода.
28. Заменить каждый элемент, кроме первого и последнего, на сумму элементов, стоящих до и после него.
29. Дан массив целых чисел, состоящий из 15 элементов. Заполнить с клавиатуры (случайно). Определить, есть ли в данном массиве пара соседних элементов с суммой, равной заданному числу.
30. Написать программу, реализующую перестановку наибольшего и наименьшего элементов одномерного массива А размерностью  $m$ .

Указания:  $m$  задать константой (например,  $m=20$ ). Значения  $a_i$  ввести.

31. Дан массив  $X$  размерности  $n$ . Сформировать массив  $Y$  той же размерности, элементы которого вычисляются по следующему правилу:

$$y_1 = x_1;$$

$$y_2 = x_1 + x_2;$$

...

$$y_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n.$$

32. Выполнить *центрирование массива*, то есть от каждого из заданных  $m$  чисел  $x_1, x_2, \dots, x_m$  отнять их среднее арифметическое:

$$x_{cp} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_i; \quad \tilde{x}_i = x_i - x_{cp}, \quad i=1, 2, \dots, m.$$

33. Даны два одномерных массива  $A$  и  $B$ . Найти их скалярное произведение. Скалярным произведением двух массивов одинаковой размерности называется сумма произведений соответствующих элементов. Это можно записать так:

$a[1]*b[1] + a[2]*b[2] + \dots + a[n-1]*b[n-1] + a[n]*b[n]$ , где  $n$  – количество элементов в массивах.

Указания:  $n$  задать константой (например,  $n=5$ ). Значения  $a_i$  ввести.

## 6.2 Матрицы

1. Дан двумерный массив размерностью  $4 \times 6$ , заполненный целыми числами с клавиатуры. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен количеству элементов соответствующей строки, больших данного числа.
2. Определить, есть ли в данном массиве строка, состоящая только из элементов, принадлежащих промежутку от  $A$  до  $B$ .  $A$  и  $B$  вводятся с клавиатуры.
3. Дан двумерный массив размерностью  $6 \times 5$ , заполненный целыми числами с клавиатуры. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен первому четному элементу соответствующего столбца, если такого нет, то равен нулю.
4. Дана матрица размером  $5 \times 4$ . Поменять местами первую строку и строчку, в которой находится первый нулевой элемент.

5. Найти сумму двух матриц размером  $n \times m$ .
6. Дан двумерный массив размером  $n \times m$ , заполненный случайными числами. Определить, есть ли в данном массиве столбец, в котором равное количество положительных и отрицательных элементов.
7. Дана матрица  $A$  размерностью  $n \times m$ . Сформировать одномерный массив  $B$ , элементами которого являются номера первых отрицательных элементов каждой строки массива  $A$ . (0 - отрицательный элемент отсутствует).
8. Дан двумерный массив размерностью  $5 \times 6$ , заполненный целыми числами с клавиатуры. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен наибольшему элементу соответствующего столбца.
9. Найти количество элементов в каждой строке, больших среднего арифметического элементов данной строки.
10. Найти среднее арифметическое элементов каждой строки матрицы  $Q$  и вычесть его из элементов этой строки.
11. Дан двумерный массив размером  $n \times m$ , заполненный случайными числами. Определить, есть ли в данном массиве строка, содержащая больше положительных элементов, чем отрицательных.
12. Матрица  $K(m, m)$  состоит из нулей и единиц. Найти в ней номера строк и столбцов, не содержащих единицы, либо сообщить, что таких нет.
13. Целочисленный массив  $K(n, n)$  заполнить нулями и единицами, расположив их в шахматном порядке.
14. Дан двумерный массив размерностью  $5 \times 6$ , заполненный целыми числами с клавиатуры. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен произведению четных положительных элементов соответствующего столбца.
15. Дан двумерный массив размером  $8 \times 7$ , заполненный случайным образом. Заменить все элементы первых трех столбцов на их квадраты, в остальных столбцах изменить знак каждого элемента на противоположный.
16. Дана матрица размером  $8 \times 7$ , заполненный случайным образом. Поменять местами две средние строки с первой и последней.
17. Дан двумерный массив размером  $5 \times 6$ , заполненный случайным образом. Заменить максимальный элемент каждой строки на противоположный по знаку.

18. Определить, есть ли в данном массиве строка, состоящая только из отрицательных элементов.
19. Дана матрица размером  $4 \times 5$ , заполненная случайным образом. Поменять местами первый и последний столбцы.
20. Дан двумерный массив размерностью  $4 \times 5$ , заполненный целыми числами с клавиатуры. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен количеству отрицательных элементов, кратных 3 или 5, соответствующей строки.
21. В каждой строке, заполненной случайным образом, матрицы размером  $n \times m$  поменять местами первый элемент и максимальный.
22. Дан двумерный массив размером  $6 \times 7$ , заполненный случайным образом. Поменять местами средние строки.
23. Дан двумерный массив размером  $n \times m$ , заполненный случайным образом. Определить, есть ли в данном массиве строка, в которой ровно два отрицательных элемента.
24. В матрице  $Z(m, m)$  каждый элемент разделить на диагональный, стоящий в том же столбце.
25. Определить, есть ли в данном массиве столбец, состоящий только из положительных или нулевых элементов.
26. Элементы одномерного массива  $A(n^2)$  построчно расположить в матрице  $B(n, n)$ .
27. Статистические данные представляются таблицей с заданным количеством строк. Два первых столбца таблицы содержат номер предприятия и численность персонала.  
Составить программу обработки статистических данных с расчетом средних значений по строкам и столбцам.

## Список использованных источников

1. Метелица Н.Т. Экономическая информатика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Метелица Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2014.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26000>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Андреева Т.А. Программирование на языке Pascal [Электронный ресурс]/ Т.А. Андреева— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 277 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52215.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Метелица Н.Т. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9751>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Алексеев А.П. Сборник задач по дисциплине «Информатика» для ВУЗов [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Информатика», для студентов первого курса специальностей 10.03.01 и 10.05.02/ А.П. Алексеев— Электрон. текстовые 33 данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2016.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53849.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Нечта И.В. Введение в информатику [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ И.В. Нечта— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 31 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55471.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Горбунова Т.Н. Автоматизированный лабораторный практикум по информатике. Освоение работы в MS Excel 2007 [Электронный ресурс]/ Т.Н. Горбунова, Т.Ю. Журавлева— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20699.html>.— ЭБС «IPRbooks»