

# Методические рекомендации по дисциплине

## «Современные способы презентации научной информации»

### Оглавление

1. Работа с интернет ресурсами. ....	2
2. Элементы оформления текстовых документов .....	7
3. Работа с большими текстовыми документами .....	15
4. Оформление текстовых документов в виде электронных учебных пособий	18
5. Формулы, функции и диаграммы в процессоре Microsoft Office Excel 2007	21
6. Построение графиков функций в процессоре Microsoft Office Excel 2007 ...	33
7. Макросы.....	37
8. Использование электронных таблиц для анализа педагогических измерений в среде MS Office Excel 2007 .....	40
9. Обработка результатов педагогических исследований статистическими методами в среде Microsoft Excel 2007.....	45
10. Подготовка мультимедийных презентаций.....	62

# 1. Работа с интернет ресурсами.

## Цель работы:

Научиться использовать поисковые службы Интернет и поисковые серверы WWW для поиска необходимой информации.

Изучить типы поисковых серверов, язык запросов поискового сервера и технологию поиска.

## Основные понятия:

Поиск информации в Интернете осуществляется с помощью специальных программ, обрабатывающих запросы — информационно-поисковых систем (ИПС). Существует несколько моделей, на которых основана работа поисковых систем, но исторически две модели приобрели наибольшую популярность — это поисковые каталоги и поисковые указатели.

Поисковые каталоги устроены по тому же принципу, что и тематические каталоги крупных библиотек. Они обычно представляют собой иерархические гипертекстовые меню с пунктами и подпунктами, определяющими тематику сайтов, адреса которых содержатся в данном каталоге, с постепенным, от уровня к уровню, уточнением темы. Поисковые каталоги создаются вручную. Высококвалифицированные редакторы лично просматривают информационное пространство WWW, отбирают то, что по их мнению представляет общественный интерес, и заносят в каталог

Основной проблемой поисковых каталогов является чрезвычайно низкий коэффициент охвата ресурсов WWW. Чтобы многократно увеличить коэффициент охвата ресурсов Web, из процесса наполнения базы данных поисковой системы необходимо исключить человеческий фактор — работа должна быть автоматизирована.

- Автоматическую каталогизацию Web-ресурсов и удовлетворение запросов клиентов выполняют поисковые указатели. Работу поискового указателя можно условно разделить на три этапа:
- сбор первичной базы данных. Для сканирования информационного пространства WWW используются специальные агентские программы — черви, задача которых состоит в поиске неизвестных ресурсов и регистрация их в базе данных;
- индексация базы данных — первичная обработка с целью оптимизации поиска. На этапе индексации создаются специализированные документы — собственно поисковые указатели;
- рафинирование результирующего списка. На этом этапе создается список ссылок, который будет передан пользователю в качестве результирующего. Рафинирование результирующего списка заключается в фильтрации и ранжировании результатов поиска. Под фильтрацией понимается отсев ссылок, которые нецелесообразно выдавать пользователю (например, проверяется наличие дубликатов). Ранжирование заключается в создании специального порядка представления результирующего списка (по количеству ключевых слов, сопутствующих слов и др.).

В России наиболее крупными и популярными поисковыми указателями являются:

- «Яндекс» ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru))
- «Рамблер» ([www.rambler.ru](http://www.rambler.ru))
- «Google» ([www.google.ru](http://www.google.ru))
- «Апорт2000» ([www.aport.ru](http://www.aport.ru))

**Задание 1. Освоение элементарных приемов поиска информации в сети Интернет.**

Порядок выполнения.

- Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
- В адресной строке набрать адрес поискового WWW-сервера.
- Открыть новое окно браузера, выполнив последовательность команд в главном меню **Файл - Создать - Окно** или используя сочетание клавиш **Ctrl+N**.
- Повторить п.п. 2, 3 не менее четырех раз. В разные окна браузера загрузите главные страницы поисковых машин.
- Сравнить интерфейсы поисковых WWW-серверов.

Примечание. Для оптимальной и быстрой работы с поисковыми системами существуют определенные правила написания запросов. Подробный перечень для конкретного поискового сервера можно, как правило, найти на самом сервере по ссылкам **Помощь, Подсказка, Правила составления запроса** и т.п.

- С помощью справочных систем познакомьтесь с основными средствами простого и расширенного поиска.
- Организуйте поиск, заполните таблицу и прокомментируйте результаты поиска:

Ключевая фраза	Результаты поиска			
	Yandex	Google	Rambler	Апорт
информационные технологии в образовании				
"информационные технологии в образовании"				
педагогические технологии личностно-ориентированного обучения				

- Дополните таблицу самостоятельно построенными запросами.
- Познакомьтесь с избранными документами и оцените их релевантность (смысловое соответствие результатов поиска указанному запросу). Организуйте поиск интересующей Вас информации и внесите результаты в таблицу.
- Сравните результаты поиска (только первые блоки) всех серверов и прокомментируйте их.

Примечание. Для многократного дублирования одного и того же запроса (и «чистоты» эксперимента), необходимо воспользоваться буфером обмена Windows.

При анализе интерфейса поисковых WWW-серверов обратит внимание не только на окна запросов и кнопку Пуск (Старт, Начать, Искать, Go и т.д.), но и на ссылки о помощи (Помощь, Help, Как искать, Как сформировать запрос и т.д.).

## **Задание 2. Поиск образовательных сайтов.**

Найти сайты физико-математических школ с помощью тематического поискового каталога.

Примечание:

Поскольку каждый поисковый ресурс, имея общие принципы построения, обладает своими особенностями, рассмотрим два возможных варианта поиска через каталоги.

Порядок выполнения.

- В интерфейсе поисковой системы найти список тематических категорий и, продолжая погружаться в тему поиска, дойти до списка конкретных Web-страниц.
- Если список страниц небольшой, выбрать среди них те ресурсы, которые лучше подходят для решения поставленной задачи. Если список ресурсов достаточно велик, необходимо в форме для поиска в строку ввода внести список ключевых, для уточнения поиска.

### **1 вариант. Поиск в каталоге LIST.RU.**

- Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
- Ввести адрес <http://www.list.ru> в адресную строку обозревателя.
- В списке категорий перейти последовательно по следующим ссылкам Образование - Наука - Школы - Физико-математические школы:

В результате мы получили список 20 физико-математических школ (Данные на 11 марта 2003 года. Ваши результаты могут быть несколько другими, поскольку информация в Интернет меняется очень быстро). Каждая строка списка – гипертекстовая ссылка, перейдя по которой, можно просмотреть заинтересовавший вас школьный сайт.

### **2 вариант. Поиск в каталоге WWW.RU.**

1. Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
2. Ввести адрес <http://www.www.ru> в адресную строку обозревателя.
3. В форме для поиска перейти на русскоязычную версию сайта: щёлкнуть по ссылке Русская версия.
4. В форме для поиска убрать флажок Искать в английской версии (поскольку мы хотим найти русскоязычную информацию), щёлкнув мышкой по галочке в соответствующем окошке (галочка должна исчезнуть).
5. В списке категорий перейти последовательно по следующим ссылкам (разделам) Наука и образование - Образовательные учреждения. В разделе Образовательные учреждения список категорий отсутствует. В данном разделе представлены 582 ссылки на сайты образовательных учреждений (Данные на 11 марта 2003 года. Ваши результаты могут отличаться, поскольку информация в Интернет меняется очень быстро). Для выбора среди них сайтов физико-математических школ (поскольку просмотреть все 582 ссылки просто невозможно) необходимо произвести уточнение поиска.
6. Для уточнения параметров поиска проделаем следующие действия:
  - ввести в строку на форме для поиска ключевые слова, разделяя их написание пробелом: школа физика математика;
  - в форме для поиска под строкой ввода ключевых слов поставить флажок Искать в текущем разделе и убрать флажок Искать в английской версии;
  - нажать кнопку Поиск для инициализации процесса поиска.

По нашему запросу поисковый каталог представил список из девяти ссылок на сайты физико-математических школ (Данные на 11 марта 2003 года. Ваши результаты могут быть несколько другими, поскольку информация в Интернет меняется очень быстро).

По образцу, предложенному в задании 1, найти сайты школ по интересующему Вас профилю!

### **Задание 3. Освоение приемов поиска в различных поисковых системах.**

Найти биографию министра образования Российской Федерации с помощью поисковой системы Google.Ru.

Порядок выполнения.

- Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
- В адресной строке набрать адрес поисковой системы <http://www.google.ru> и инициализировать процесс загрузки ресурса.
- В интерфейсе начальной страницы поисковой системы Google.Ru найти форму для поиска и строку ввода запроса. Щелчком левой клавишей мыши по строке установить в ней курсор и напечатать: биография Филиппов министр.
- Инициализировать процесс поиска в поисковой системе, нажав на кнопку Поиск в Google.

По результатам нашего запроса поисковой системой Google.Ru было выдано 223 документа, расположенных по релевантности, где первая по списку ссылка представляла собой точный ответ по нашему запросу (Данные на 11 марта 2003 года. Ваши результаты могут быть несколько другими, поскольку информация в Интернет меняется очень быстро).

- Просмотреть результаты поиска и найти среди них наиболее подходящие (релевантные) вашему запросу.

### **Задание 4. Поиск нормативных документов.**

Найти Положение Министерства образования Российской Федерации о порядке аттестации педагогических и руководящих работников муниципальных и образовательных учреждений.

Порядок выполнения

Примечание. Для проведения поиска документа воспользуемся, например, поисковой машиной Yandex.ru. В группу ключевых слов запроса необходимо включить значимые по смыслу слова и исключить стоп-слова (под значимыми понимают те слова, которые несут основную смысловую нагрузку документа; стоп-слова – слова не несущие смысловой нагрузки, например, предлоги, или слова, встречающиеся в каждом подобном документе). Словосочетания «Министерство образования РФ», «муниципальные и образовательные учреждения» можно отбросить, т. к. они встречаются в большинстве нормативных образовательных документов. Наш запрос будет выглядеть так: положение о порядке аттестации педагогических и руководящих работников.

1. Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
2. В адресной строке набрать адрес поисковой системы <http://www.yandex.ru> и инициализировать процесс загрузки ресурса.
3. В строку поиска введите запрос: положение о порядке аттестации педагогических и руководящих работников.
4. Нажмите клавишу **Enter** или щёлкните мышью на кнопку **Найти**. По данному запросу Yandex выдал 1286 страниц (данные на 22 апреля 2003 года. Ваши результаты могут быть

несколько другими, поскольку информация в Интернет меняется очень быстро).  
Необходимый документ располагался первым по списку.

5. Открыть найденный документ.

### **Задание 5. Поиск графической информации.**

Подготовить иллюстрации к докладу о методике проведения уроков в школе.

Порядок выполнения.

- Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
- В адресной строке набрать адрес поисковой системы <http://www.yandex.ru> и инициализировать процесс загрузки ресурса.
- В интерфейсе начальной страницы поисковой системы Yandex.ru найти форму для поиска и строку ввода запроса. Щелчком левой клавишей мыши по строке установить в ней курсор и напечатать: урок школа. Щелчком левой клавиши мыши в соответствующем окошке поставить флажок Картинки.
- Инициализировать процесс поиска в поисковой системе, нажав на кнопку Найти.
- Просмотреть результаты поиска и найти среди них наиболее подходящие (релевантные) вашему запросу. По нашему запросу поисковой системой Yandex.ru было представлено 167 картинок (Данные на 11 марта 2003 года. Ваши результаты могут отличаться, поскольку информация в Интернет меняется очень быстро).
- Для просмотра увеличенного изображения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по картинке. Для запуска интернет-ресурса, на котором располагается данное изображение, щёлкнуть левой кнопкой мыши по ссылке с его адресом под картинкой. Точно так же можно загрузить другие картинки с сервера (их количество представлено в скобках).

### **Задание 6. Поиск адресов электронной почты.**

Найти электронный адрес Иванова Владимира, если мы знаем, что его логин (псевдоним, имя пользователя) совпадает с его фамилией (ivanov).

Порядок выполнения:

1. Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
2. В адресной строке набрать адрес поисковой службы Электронная Россия <http://www.eros.dubna.ru> и инициализировать процесс загрузки ресурса.
3. В интерфейсе поисковой системы найти форму для поиска и ввести в строку **Имя - Фамилия**: Иванов, а в поле **Пользователь** предполагаемый логин: ivanov.
4. Инициализировать процесс поиска в поисковой системе, нажав на кнопку **Поиск**.
5. Просмотреть результаты поиска и выбрать среди них искомый адрес.

По нашему запросу было найдено 7 записей (22 апреля 2003 года), среди которых искомый адрес оказался первым по списку.

### **Задание 7\*. Поиск в сети Интернет сведений о людях (на примере адреса).**

**Цель упражнения:**

Знакомство со справочниками в Интернет. Изучение возможностей поиска людей в Интернет.

**Задание:**

Найти адрес Никифоровой Натальи Александровны, проживающей в городе Самаре.

Порядок выполнения.

1. Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
2. В адресной строке набрать адрес Самарской информационной сети <http://www.bonus.ru> и инициализировать процесс загрузки ресурса.
3. В интерфейсе поисковой системы найти рубрикатор и перейти в раздел Телефонные справочники (по умолчанию открывается справочник по жителям Самары и области).
4. Изучите инструкцию и введите в соответствующие окошки имя, фамилию и отчество человека, адрес которого необходимо найти (Никифорова Наталья Александровна). Выбрать из выпадающего списка Регион нужное название города или региона Самара. Инициализировать процесс поиска в поисковой системе, нажав на кнопку Искать.
5. Просмотреть результаты поиска и выбрать среди них искомый адрес. По нашему запросу было найдено 5 записей (24 апреля 2003 года).

### **Задание 8\*\*. Поиск литературных произведений в сети Интернет.**

**Цель упражнения:** Освоение приёмов поиска и скачивания файлов через WWW.

**Задание:**

Найти и сохранить на локальном диске один из рассказов Ивана Безродного.

**Порядок выполнения:**

1. Запустить обозреватель MS Internet Explorer.
2. В адресной строке набрать адрес архива файлов Курчатовского института <http://www.kiarchive.ru> и инициализировать процесс загрузки ресурса.
3. По рубрикатору перейти в раздел Электронная библиотека. В разделе Электронная библиотека открыть папку Arkanag (ассоциация молодых писателей). В папке выбрать раздел Творчество Ивана Безродного. Просмотреть названия представленных работ и выбрать подходящую.
4. Щёлкнуть мышью по ссылке с названием архивного файла (heaven.zip, Рай на земле). В появившемся окне **Загрузка файла** нажать кнопку **Открыть**.
5. В окне архиватора, открывшемся после загрузки файла, вы можете увидеть название файла. Разверните файл для прочтения двойным щелчком мыши по его названию. Просмотреть файл и при необходимости сохранить на локальном диске, выполнив команду **Файл - Сохранить как**. В окне сохранения не забудьте выбрать имя папки, в которую следует поместить файл.

## **2. Элементы оформления текстовых документов**

Весьма важным элементом электронных учебных пособий являются текстовые документы. К ним относятся различные инструкции, технические условия и описания, документы ремонтные и эксплуатационные, пояснительные записки и т.п. Общие правила оформления текстовых документов регламентированы ГОСТ 2.105-95. Особенности требований к оформлению технологической документации содержатся в ГОСТ 3.1104-81.

Текстовые документы допускается выполнять на обычных листах формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам, ГОСТ 7.32-2001.

**Задание:** отредактировать документ из папки «Упражнения по Word» следующим образом: набрать заданный текст; вставить иллюстрации; оформить таблицу; вставить формулы, сноски; создать «ПРИЛОЖЕНИЕ» и «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ».

## Правила набора текста

Текстовые документы выполняются с применением печатающих и графических устройств вывода персонального компьютера (ПК) (ГОСТ 2.004-88 ЕСКД). Текст печатается с количеством знаков в строке 60-75 и межстрочным интервалом, позволяющим разместить  $40 \pm 3$  строк на странице. При компьютерном наборе печать производится шрифтом 13-14 пунктов. Высота строчных букв, не имеющих выступающих элементов, должна быть не менее 2 мм. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, важных особенностях, применяя шрифты разной гарнитуры, выделение с помощью рамок, разрядки, курсива, подчеркивания и пр.

Текст следует размещать на листе, соблюдая следующие размеры полей: *левое* - не менее 30 мм, *правое* - не менее 10 мм, *верхнее* - не менее 15 мм, *нижнее* - не менее 20 мм.

Текст можно излагать на русском или белорусском языке. Сокращение русских и белорусских слов и словосочетаний в записке необходимо выполнять по СТБ 7.12 – 2001.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, применять *не допускается*:

- математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- знак «Ø» без числового значения для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

В тексте следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-81.

Наряду с единицами СИ при необходимости в скобках указывают единицы других систем, разрешенных к применению. Применение в тексте разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте числа от одного до девяти без обозначения единиц измерений следует писать словами, а с обозначением – цифрами.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать в строку, например, 1/2".

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби допускается записывать его в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например,  $(35A - 8C) / (20B + 10)$ .

Абзацы в тексте начинаются отступом, равным 10-13 мм.

Текст делится на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты.

Разделы должны иметь заголовки. Подразделы могут иметь заголовки при необходимости. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

*Заголовки* следует писать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Перенос слов в заголовках не допускается.

Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно составлять 2-3 строки. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 1,5-2,0 строки. Расстояние между предшествующим текстом и новым заголовком рекомендуется делать несколько больше, чем между заголовком и последующим текстом.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точку не ставят. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Если записка имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений - строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

*Пример*

а)... :

1) \_\_\_\_\_ ;

2) \_\_\_\_\_ ;

б) \_\_\_\_\_ .

*Страницы* нумеруются арабскими цифрами без точки в правом верхнем углу, считая титульный лист, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (ГОСТ 2.105-95), либо в центре нижнего поля (ГОСТ 7.32-2001). Номер страницы на титульном листе, аннотации и задании не ставится.

### ***Вставка иллюстраций***

Иллюстрации, включенные в текст или в приложение, должны соответствовать формату А4. Допускается представлять иллюстрации на листах формата А3.

Иллюстрации, расположенные на отдельных листах, и распечатки с ПК включают в общую нумерацию страниц текста. Иллюстрации на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

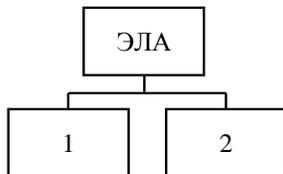
Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Иллюстрации, за исключением приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. *Например - Рисунок 1.2.*

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1.2».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. *Например - Рисунок В.3.*

При необходимости иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают *после пояснительных данных* по центру строки и располагают следующим образом (рис. 3.1):



1 – низкочастотные; 2 – высокочастотные терапевтические аппараты

Иллюстрация, как правило, выполняется на одной странице. Если рисунок не уместится на одной странице, допускается переносить его на другие страницы. При этом тематическое наименование помещают на первой странице, поясняющие данные – на каждой странице и под ними пишут, например «Рисунок 1, лист 2».

Иллюстрация должна быть расположена так, чтобы ее было удобно рассматривать без поворота записки или с поворотом на 90 % по часовой стрелке. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке.

Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

### ***Оформление таблиц***

Оформление таблиц в тексте делают по ГОСТ 2.105-95.

Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рис. 3.2.

Таблица 3.1 - Пример оформления таблицы

номер      название таблицы

Головка					Заголовки граф
					Подзаголовки граф
					Строки
					(горизонтальные
					строки)
	Боковик (графа		Графы (колонки)		
	для заголовков)				

### **Рисунок 3.2 – Оформление таблицы**

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. При переносе части таблицы на другие страницы название помещают только над первой частью.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела.

Таблицы каждого приложения обозначают арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. *Пример: Таблица А.2.*

На все таблицы должны быть даны ссылки в тексте, при ссылке слово «таблица» не сокращается.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Таблицу помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к основному тексту.

Таблицы, как правило, следует располагать на странице вертикально. Помещенные на отдельной странице таблицы могут быть расположены горизонтально, причем головка таблицы должна размещаться в левой части страницы. Номер страницы в этом случае проставляют как в других текстовых страницах.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначения марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

### ***Написание формул***

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены ниже, после слова «где». Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле.

Формулы, следующие одна за другой, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак “×”.

Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу также нумеруют. Допускается нумеровать формулы в пределах раздела.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

Порядок изложения в тексте математических уравнений и неравенств такой же, как и формул.

## ***Вставка сносок***

Ссылки (сноски) на литературные источники указываются порядковым номером (по списку источников), выделенным двумя квадратными скобками. *Пример: [3].*

При ссылке на иллюстрации следует писать «в соответствии с рисунком 3».

Ссылки на таблицы указываются порядковым номером таблицы. *Пример: в таблице 1.2.*

Ссылки на формулы указываются порядковым номером формулы в круглых скобках. *Пример: по формуле (3.1).*

В повторных ссылках на иллюстрации и таблицы указывается сокращенно слово «смотри». *Пример: см. таблицу 1.3.*

## ***Приложения***

Материал, дополняющий основной текст, допускается помещать *в приложениях*. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК, и т.д.

Приложения выполняются на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах форматов А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху по середине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Если в тексте одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Все приложения должны быть перечислены в содержании текста с указанием их номеров и заголовков.

## ***Список использованных источников***

Список должен содержать перечень источников, использованных при выполнении курсового или дипломного проекта. Источники располагаются в порядке появления ссылок в тексте. Сведения об источниках следует давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.4-95, СТБ 7.12-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.83-2001.

## ***Книги и учебные пособия***

*1-3 автора:*

1. Разевиг, В.Д. Проектирование печатных плат в P-CAD 2001 / В.Д. Разевиг. – М.: СОЛОН-Р, 2001. – 580 с.

2. Романычева, Э. Т. AutoCAD. Практическое руководство / Э.Т. Романычева, Т.М. Сидорова, С.Ю. Сидоров. – М.: Радио и связь, 1997. – 385 с.

*4 и более авторов:*

3. Медицинская электроника. Дипломное проектирование / В.М. Бондарик [и др.]; под ред. А.П. Достанко. – Минск: БГУИР, 2002. – 158 с.

### **Статьи**

*1-3 автора:*

1. Котов, Д.А. Система электродов для многоканальной электронейростимуляции / Д.А. Котов, А.Н. Осипов, В.М. Бондарик // Известия Белорусской инженерной академии. - 2001. - № 1(11) / 3. - С. 149-152.

2. Larsen, R.P. Computer-Aided Preliminary Layout Design of Customized MOS Array / R.P. Larsen // IEEE Trans. of Computers. - 1971. - Vol. EC-20, № 5. - P. 512-523.

*4 и более авторов:*

3. Влияние параметров ультразвуковых колебаний на процессы перемешивания препаратов крови / В.М. Бондарик [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия С. Фундаментальные науки. - № 11. – 2004. – С. 70-74.

### **Тезисы докладов**

Пеньковская, Т.Н. Роль и место транспортного комплекса в экономике Республики Беларусь / Т.Н. Пеньковская // География в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию геогр. фак. БГУ, Минск, 4–8 окт. 2004 г./ Белорус. гос. ун-т, Белорус. геогр. о-во; редкол.: Н.И. Пирожник [и др.]. – Минск, 2004. – С. 163-164.

### **Авторские свидетельства и патенты**

1. Двоичный сумматор: а. с. 436350 СССР / Ю.Н. Корнеев, С.В. Пискунов, С.И. Сергеев. - Оpubл. в БИ. – 1974. – № 26.

2. Аэроионизатор: пат. 7300 Беларусь, МКИ А 61N 1 / 44, А 61L 9 / 22. / А.Н. Осипов [и др.]. - № а 20000277 ; заявл. 27.03.2000; опубл. 30.09.2001 ; пат. 05.05.2005. – 4 с.

3. Пьезоэлектрический датчик: а. с. 477751 СССР, МКИ В 06 В 1 / 06.

4. Ultrasonic laser soldering: пат. 4893742 США от 16.01.1990. / Bullock P., Hugers Aircraft Co.

### **Нормативно-технические документы**

1. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – Минск: Госстандарт Респ. Беларусь, 2001. – 35 с.

2. Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования: ГОСТ 29137-91.

### **Электронные издания**

*На физическом носителе (CD-ROM, DVD-ROM и т.д.):*

1. Большие и малые библиотеки России: справочник [Электронный ресурс] / Рос. библ. ассоц. – Электрон. текстовые дан. (5570560 байт). - М.: Либерия, 2001. – 1 CD-ROM.

*В Интернете:*

2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 25.01.2006

3. Proceeding of mini-symposium on biological nomenclature in the 21st centry [Electronic resource] / Ed. J.L. Reveal. – College Park M.D., 1996. – Mode of access: <http://www.mform.md.edu/PBIO/brum.html>. – Date of access: 14.09.2005.

В ссылке допускается опускать отдельные обязательные элементы при условии, что оставшийся набор элементов обеспечит поиск объекта ссылки в библиотеке или других фондах. Так, в ссылке на книгу допускается не указывать ее объем (количество страниц). В ссылке на составную часть документа (например, статью) может быть не указано его основное заглавие, но при этом обязательно указание страниц, на которых он опубликован. Если приведено основное заглавие, то страницы могут не указываться.

В ссылке допускается сокращать названия журналов, издательств, мест изданий в соответствии с правилами, приведенными в ГОСТ 7.12-93; 7.11-78.

В тексте после *аннотации* помещают *содержание*, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров страниц.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ», как и «АННОТАЦИЯ» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

### 3. Работа с большими текстовыми документами

**Задание:** отредактировать набранный ранее текст следующим образом: вставить колонтитулы, номера страниц, названия объектов (формулы, рисунков, таблиц), установить закладки на каждую главу текста, вставить примечания и перекрестные ссылки.

#### 1.1 Вставка и редактирование колонтитулов

Выполнить команду меню *Вставка-Верхний колонтитул-Пустой*. В результате курсор поместится в область ближайшего верхнего колонтитула и на экране появится панель инструментов *Колонтитулы* (рис. 4.1).

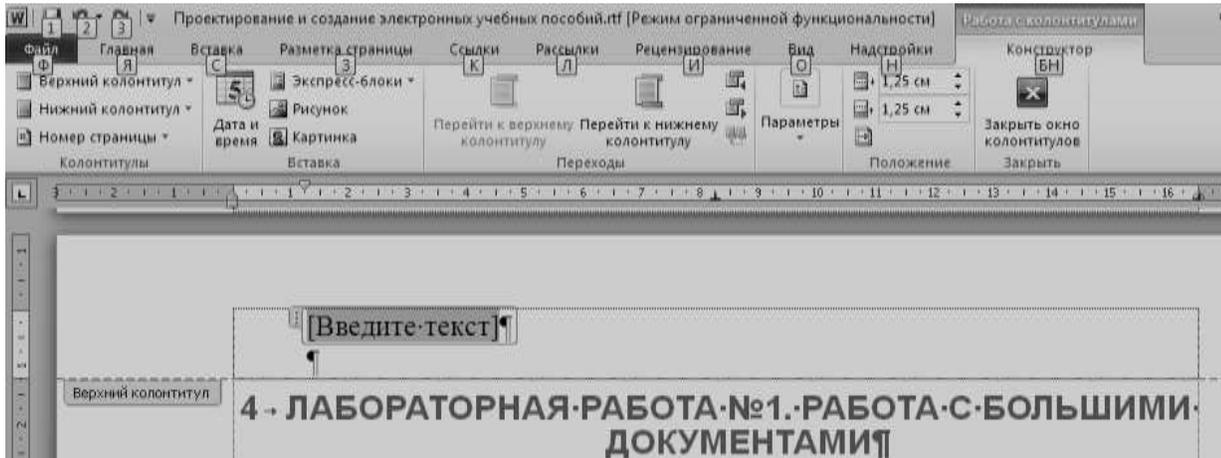


Рисунок 4.1 – Редактирование колонтитулов

Для форматирования текста введенного в колонтитул используются стандартные средства форматирования текста. При помощи кнопок на панели инструментов *Колонтитулы* можно вставлять в область колонтитула автотекст, номера страниц, дату и время и т.д.; переходить из верхнего колонтитула в нижний и наоборот. Для выхода из режима редактирования колонтитулов щелкните кнопку *Закреть окно колонтитулов* на панели инструментов *Колонтитулы*. Для возврата в режим редактирования колонтитулов дважды щелкнуть левой кнопкой мыши в области колонтитула.

Для того чтобы отличать колонтитулы четных и нечетных страниц, а также первой страницы необходимо выполнить команду меню *Разметка страницы – Параметры страницы* и в появившемся окне на вкладке *Источник бумаги* включить соответствующий пункт.

##### 1.1.1 Вставка поля заголовка в колонтитул

Дважды щелкнуть левой кнопкой мыши в области колонтитула. Выполнить команду меню *Работа с колонтитулами-Экспресс-блоки-Поле*, в диалоговом окне в списке *Категорий* указать *Связи и ссылки* в списке полей – *StyleRef*. Выбрать из списка стилей *Заголовок 1* (щелкнуть дважды левой кнопкой мыши по этой строке, чтобы ее содержимое добавилось к строке *Описание*). Щелкнуть *ОК* для выхода из окна *Поле*. Выделить вставленное поле в колонтитуле и установить для него подчеркивание известными способами.

##### 1.1.2 Вставка номеров страниц

*1 способ:* Вставить колонтитул или открыть уже существующий и на панели инструментов *Колонтитул-Изменить* щелкнуть кнопку *Номер страницы*. Для изменения порядка и формата нумерации щелкнуть на кнопку *Формат номера страницы* на панели инструментов *Колонтитулы* и в появившемся окне задать необходимые параметры. Щелкнуть *ОК*. Закрывать колонтитулы.

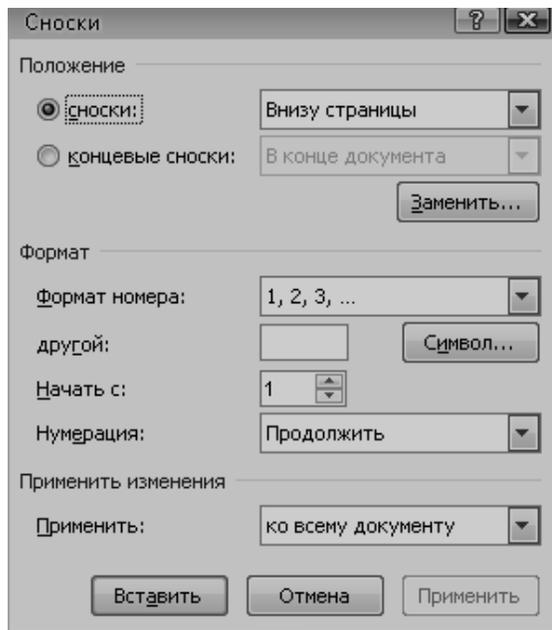
*2 способ:* Выполнить команду меню *Вставка-Номер страницы* и в появившемся окне установить порядок, положение, выравнивание и формат (нажав кнопку *Формат*) для нумерации. Щелкнуть *ОК*.

### 1.1.3 Вставка даты и времени

Вставить колонтитул или открыть уже существующий и на панели инструментов *Колонтитул-Изменить* щелкнуть кнопку *Дата и время*.

## 1.2 Вставка сноски

*Обычная сноска*: установить курсор в то место в документе, куда необходимо вставить сноску. Выполнить



команду меню *Ссылки-Сноски* (рис. 4.2).

**Рисунок 4.2 – Вставка сносок**

В появившемся окне *Сноски* включить флажок *сноски*, выбрать тип нумерации (включив соответствующий флажок), при необходимости изменить символ сноски, щелкнув мышью на кнопку *Символ*. Щелкнуть ОК для выхода из окна *Сноски*. В отведенном месте для текста сноски введите нужный текст сноски.

*Концевая сноска*: Все действия аналогичны вставке *Обычной сноски*. Для определения типа сноски концевая в появившемся окне *Сноска* включить флажок *концевые сноски*.

Для вставки сноски в конце раздела необходимо в конце раздела установить разрыв на текущей странице. Для этого выполнить команду *Разметка страницы-Параметры страницы-Источник бумаги-Со следующей страницы*.

## 1.3 Вставка названий формул, рисунков, таблиц

Выделить объект (формула/рисунок/таблица). Выполнить команду меню *Ссылка-Вставить название*. Выбрать один из вариантов подписи названия в списке *подпись* (формула/рисунок/таблица) или создать новую, воспользовавшись кнопкой *Создать...* В поле название ввести требуемый текст. Выбрать требуемый формат номера, воспользовавшись кнопкой *Нумерация*, и выбрав один из предлагаемых вариантов формата. Щелкнуть ОК для выхода из диалога вставки названий.

## 1.4 Установка функции Автоназвание для объекта

Для того, чтобы название вставлялось автоматически при вставке объекта выполнить команду меню *Ссылка-Вставить название*. В появившемся окне щелкните мышью на кнопке *Автоназвание...* и в списке *Добавлять название* при вставке объекта включить флажок типа соответствующего объекта.

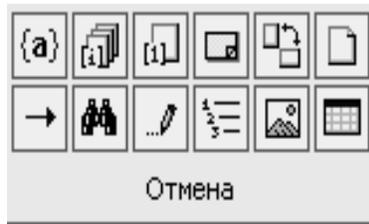
## 1.5 Вставка перекрестной ссылки

Выполнить команду меню *Вставка-Ссылки-Перекрестная ссылка*. В появившемся окне *Перекрестные ссылки* выбрать *Тип ссылки* и указать *Вставить ссылку на:*. Щелкнуть мышью по кнопке *Вставить*.

## 1.6 Перемещение по документу

*1 способ.* Выполнить команду меню *Главная-Найти* или нажать клавишу *F5*, в появившемся окне выберите объект перехода (таблица, раздел, закладка, сноска, примечание и т.д.) и ввести соответствующее имя объекта (номер). Используя кнопки *Назад* и *Вперед* для перехода к следующему или предыдущему объекту в документе. Для выхода из окна щелкнуть мышью на кнопку *Заккрыть*.

*2 способ.* Воспользоваться кнопкой *Выбор объекта перехода* в нижней части вертикальной полосы прокрутки  (рис. 4.3).



**Рисунок 4.3 – Выбор объекта перехода**

В появившемся окне выбрать объект перехода, щелкнув мышью по соответствующей кнопке. Либо щелкнуть мышью на кнопку  для вызова окна диалога, описанного в способе 1.

## 4. Оформление текстовых документов в виде электронных учебных пособий

**Задание:** создать электронное учебное пособие в HTML и PDF форматах, используя возможности Microsoft Word 2010.

### 1.7 Преобразование электронного пособия в формат HTML

#### 1.7.1 Вставка закладок

Установите курсор в то место в текстовом документе, куда необходимо вставить закладку (вначале заголовка, таблицы, рисунка и т.д.). Выполнить команду меню *Вставка-Ссылка-Закладка* (рис. 5.1).

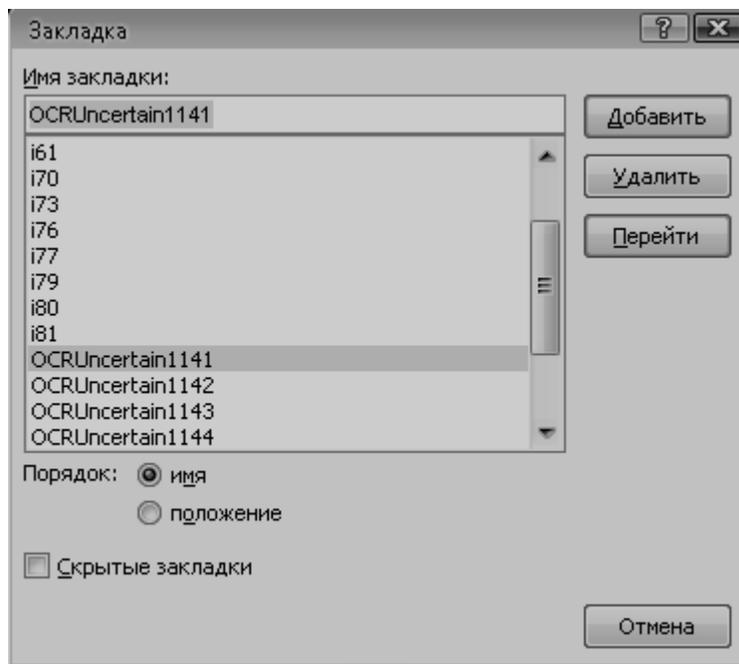


Рисунок 5.1 – Вставка закладки

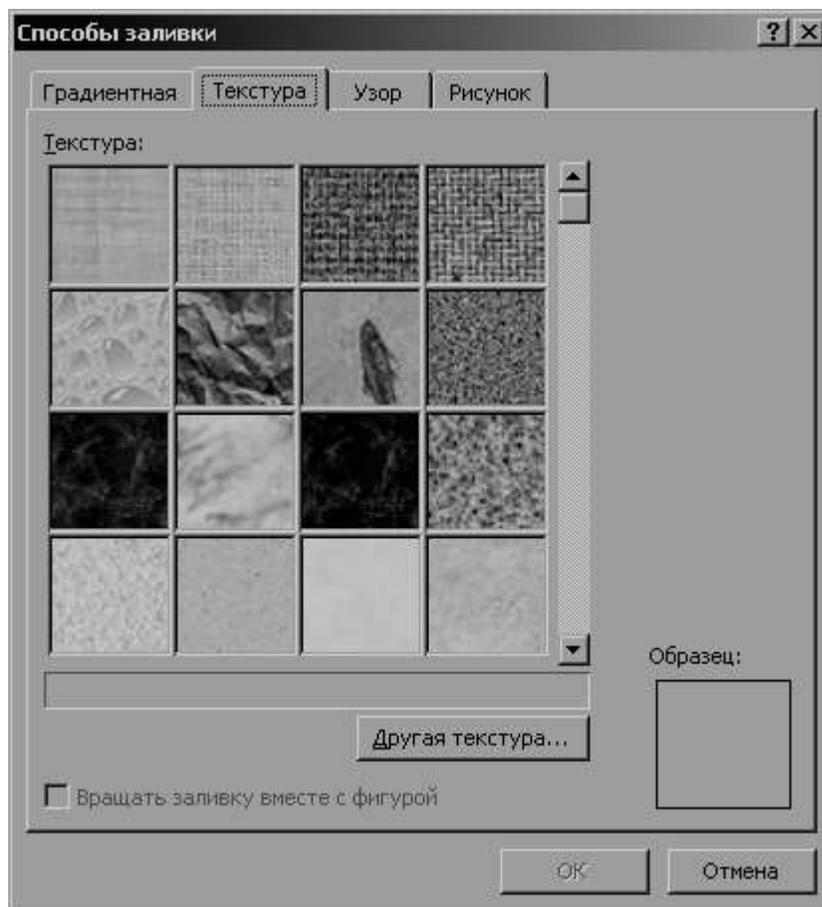
В появившемся окне *Закладка* в строке *Имя закладки* набрать имя закладки (без пробелов, допустимо использовать знак подчеркивания).

Нажать кнопку *Добавить*. Установить закладки в начале каждого подзаголовка.

#### 1.7.2 Выбор текстуры

Выбрать текстуру для фона текста *Разметка страницы-Цвет страницы-Способы заливки...-Текстура* (рис. 5.2).

**Рисунок 5.2 – Выбор текстуры**



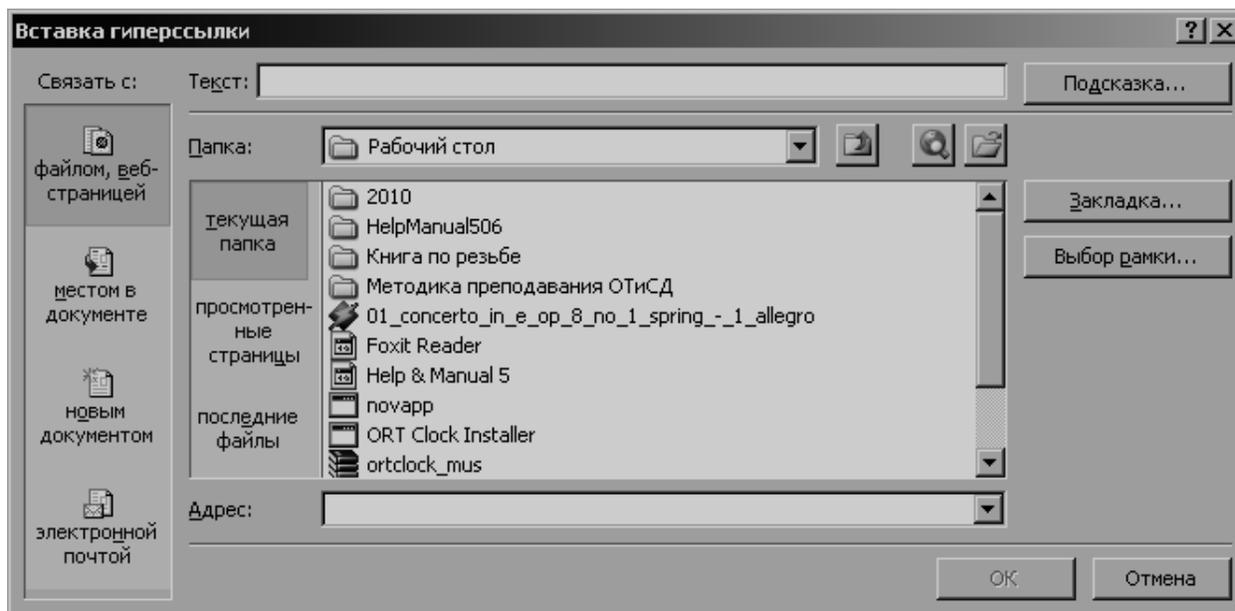
Сохранить файл как Веб-страницу под именем набранного документа.

### **1.7.3 Создание новых файлов**

Создать несколько новых тестовых файлов по теме основного документа *Файл-Создать-Новый документ-Создать*. Выбрать текстуру для фона текстов *Разметка страницы-Цвет страницы-Способы заливки...-Текстура*. В конце каждого текстового документа набрать слово «Назад». Сохранить файлы как Веб-страницу под именами набранных документов.

### **1.7.4 Вставка гиперссылок**

*Действие 1.* Вставить гиперссылки в файле основного текстового документа на ключевых словах с помощью *Вставка-Ссылки-Гиперссылка-Связать с одним из набранных файлов* (рис. 5.3).



**Рисунок 5.3 – Вставка гиперссылки**

Щелкнуть ОК. Повторить операцию с остальными файлами. Сохранить изменения .

*Действие 2.* Вставить гиперссылки в набранных текстовых файлах на слове «Назад», выполнив следующие операции: *Вставка-Ссылки-Гиперссылка-Связать с основным файлом* щелкнуть кнопку *Закладка...* (рисунок 5.3), выбрать соответствующую закладку и щелкнуть *Ок-Ок*. Сохранить изменения в формате *Веб-страница*. Просмотр электронного пособия осуществить с помощью Microsoft Internet Explorer.

### ***1.8 Сохранение электронного пособия в формате PDF***

Создать новый файл в MS Word. Для сохранения текстового файла в формате PDF выполнить следующие действия *Файл-Сохранить как-Tип файла – PDF*. Просмотр электронного пособия осуществить с помощью Adobe Reader, Foxit Reader.

## 5. Формулы, функции и диаграммы в процессоре Microsoft Office Excel 2007

1. Откройте табличный процессор Microsoft Excel 2007 и создайте рабочую книгу с именем *Лабораторная работа №1*.
2. Необходимо создать таблицу расчета заработной платы сотрудников предприятия.
3. Для упрощения ввода данных в таблицу создайте раскрывающийся список (рис. 1), содержащий ФИО сотрудников предприятия.

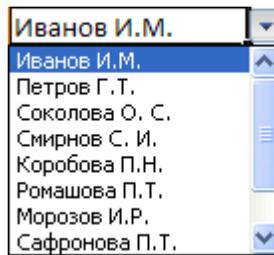


Рис.1. Раскрывающийся список

4. Вставьте еще один лист в рабочую книгу Excel, используя ярлычок  в строке *Ярлычок листа*.
5. На новом листе создайте список сотрудников (рис. 2).

	A
1	Иванов И.М.
2	Петров Г.Т.
3	Соколова О. С.
4	Смирнов С. И.
5	Коробова П.Н.
6	Ромашова П.Т.
7	Морозов И.Р.
8	Сафронова П.Т.
9	Рудников Л.В.
10	Патрушев С.И.

Рис. 1. Список сотрудников предприятия

6. Для сортировки ФИО по алфавиту выполните команду: вкладка ленты *Данные* ► группа *Сортировка и фильтр* ► кнопка .

7. Выделите диапазон ячеек A1:A10 и щелкните поле *Имя* у левого края строки формул. Введите имя для ячеек, например *Сотрудники*



. Нажмите клавишу *Enter*.

8. Чтобы запретить другим пользователям просмотр и изменение полученного списка, защитите и скройте лист, на котором он находится.

9. Правой кнопкой мыши щелкните по ярлычку листа. В контекстном меню выберите команду  *Защитить лист...*

10. В диалоговом окне *Защита листа* (рис. 3) введите пароль для отключения защиты листа. В разделе *Разрешить всем пользователям этого листа* снимите флажки со всех элементов. Нажмите кнопку *ОК*.

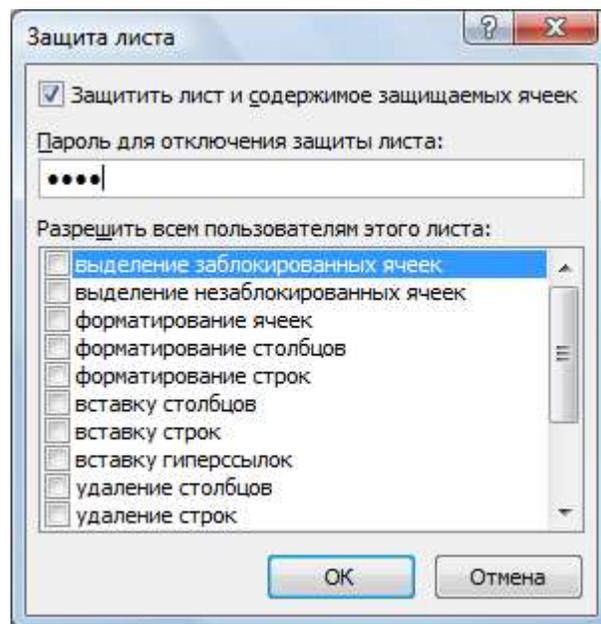


Рис. 3. Диалоговое окно *Защита листа*

11. В диалоговом окне *Подтверждение пароля* введите пароль еще раз.

12. Правой кнопкой мыши щелкните по ярлычку листа и в контекстном меню выберите команду *Скрыть*.

13. Перейдите на *Лист 1* и создайте таблицу *Расчет заработной платы* (рис. 4). Столбец *ФИО* заполните, используя раскрывающийся список.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	<b>Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"</b>									
3										
4	<b>№</b>	<b>Ф.И.О.</b>	<b>Должность</b>	<b>Дата поступления</b>	<b>Оклад, руб.</b>	<b>Премия</b>	<b>Подходный налог</b>	<b>Сумма к выдаче, руб.</b>	<b>Сумма к выдаче, \$</b>	
5	1	Иванов И. М.	директор	12.01.1995						
6	2	Петров Г. Т.	менеджер	15.10.2005						
7	3	Соколова О. С.	бухгалтер	10.05.2003						
8	4	Смирнов С. И.	зам. директора	03.03.2000						
9	5	Коробова П. Н.	секретарь	02.04.2002						
10	6	Ромашова П. Т.	менеджер	18.10.2000						
11	7	Морозов И. Р.	водитель	19.12.2000						
12										
13										
14	<b>курс \$</b>		32,00							
15										

Рис. 2. Структура таблицы

14. Выделите диапазон ячеек, в который требуется поместить раскрывающийся список.
15. На вкладке *Данные* в группе *Работа с данными* выберите команду *Проверка данных*.
16. В диалоговом окне *Проверка данных* укажите тип и источник данных (рис. 5).
17. Откройте вкладку *Сообщение для ввода* (рис. 6). Заполните пустые поля.

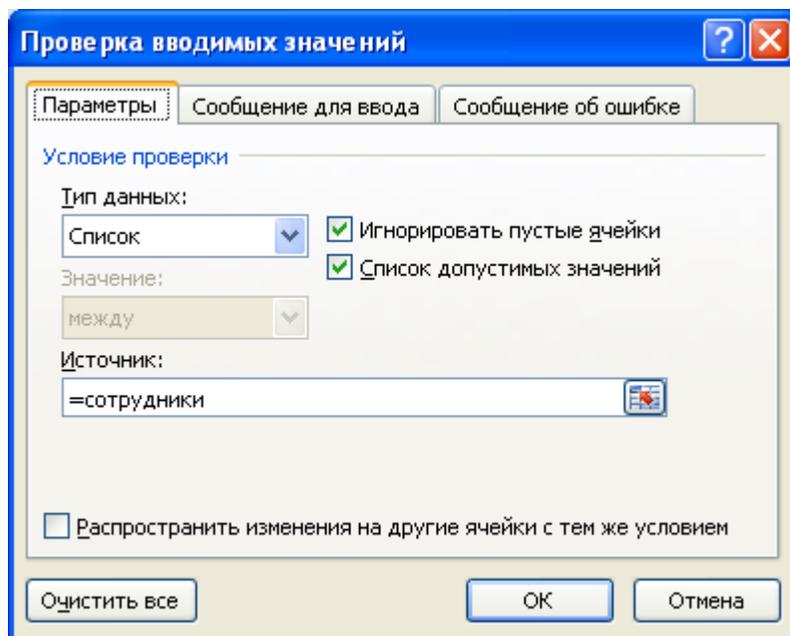


Рис. 5. Диалоговое окно Проверка данных

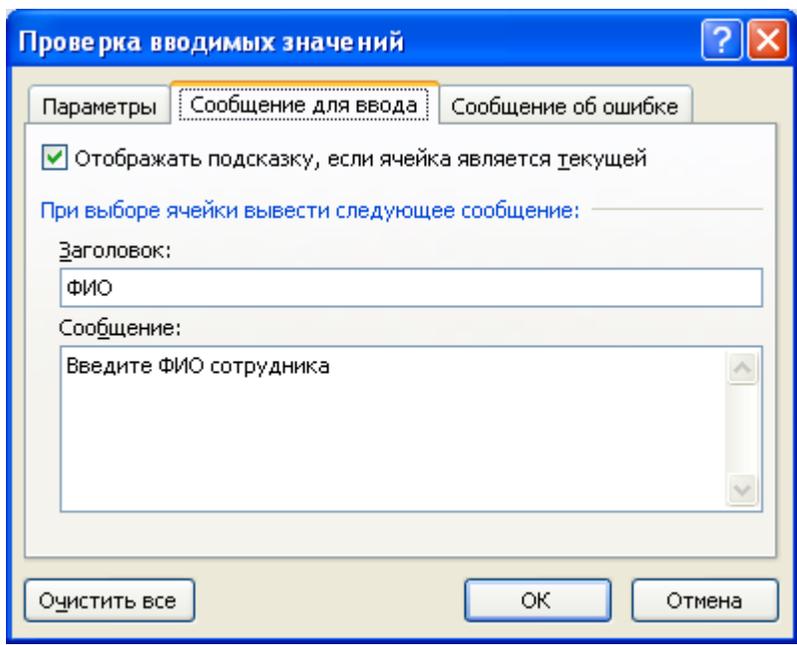


Рис. 6. Сообщение при вводе данных

18. Перейдите на вкладку *Сообщение об ошибке* (рис. 7). Заполните поля *Вид*, *Заголовок* и *Сообщение*.

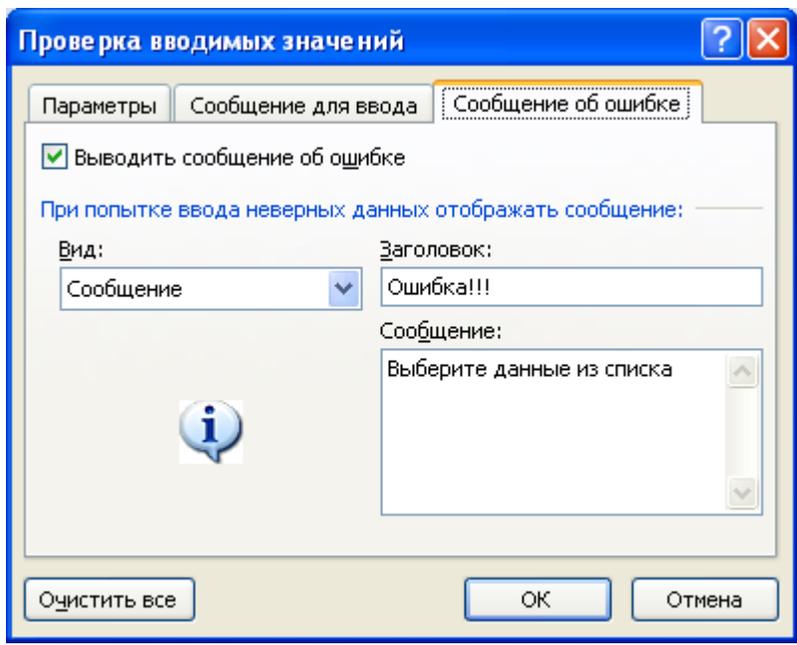


Рис. 7. Сообщение при ошибке ввода данных

19. Для заголовков таблицы установите *перенос текста* (кнопка , расположенная на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*).
20. Закрепите два первых столбца и строку заголовков таблицы. Для этого выделите диапазон ячеек *C5:I20* и выполните команду: вкладка ленты *Вид* ► группа *Окно* ► кнопка  *Закрепить области* ▼.
21. Столбец *Оклад* заполните произвольными данными и установите денежный формат ячеек, используя команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Число* ► в раскрывающемся списке форматов выберите *Денежный формат*.
22. Составим формулу для вычисления премии, которая составляет 20% от оклада. Любая формула начинается со знака =, поэтому переходим в ячейку *F5* и вводим формулу  $=E5*20\%$  (или  $=E5*0,2$ ).
23. С помощью маркера автозаполнения (черный крестик возле правого нижнего угла выделенной ячейки) скопируйте формулу в область *F6: F11*.
24. Между столбцами *Премия* и *Подходный налог* вставьте столбец *Итого начислено*, в котором посчитайте сумму *Оклад+Премия*.
25. Заполните остальные столбцы таблицы, учитывая, что подходный налог составляет 13% от начисленной суммы.
26. Посчитайте сумму к выдаче в долларах, для этого задайте текущий курс доллара, например 32, и в ячейку *J5* введите формулу:  $=I5/\$C\$14$ . Знак \$ используется в формуле для того, чтобы при копировании с помощью маркера автозаполнения, адресация ячейки не изменялась.
27. Для ячеек, в которых содержатся денежные данные, установите соответствующий формат.
28. Используя функцию *СУММ*, посчитайте общую сумму подходного налога. Для этого:

- установите курсор в ячейку *H12*;
- поставьте знак  $=$ ;
- в строке формул нажмите кнопку ;
- в появившемся диалоговом окне мастера функций (рис. 8) выберите категорию *Математические*, функцию *СУММ*;
- в качестве аргумента функции *СУММ* выделите диапазон суммирования *H5:H11*;
- нажмите кнопку *ОК*.

29. Аналогичным образом посчитайте общую сумму к выдаче в долларах и общую сумму к выдаче в рублях.

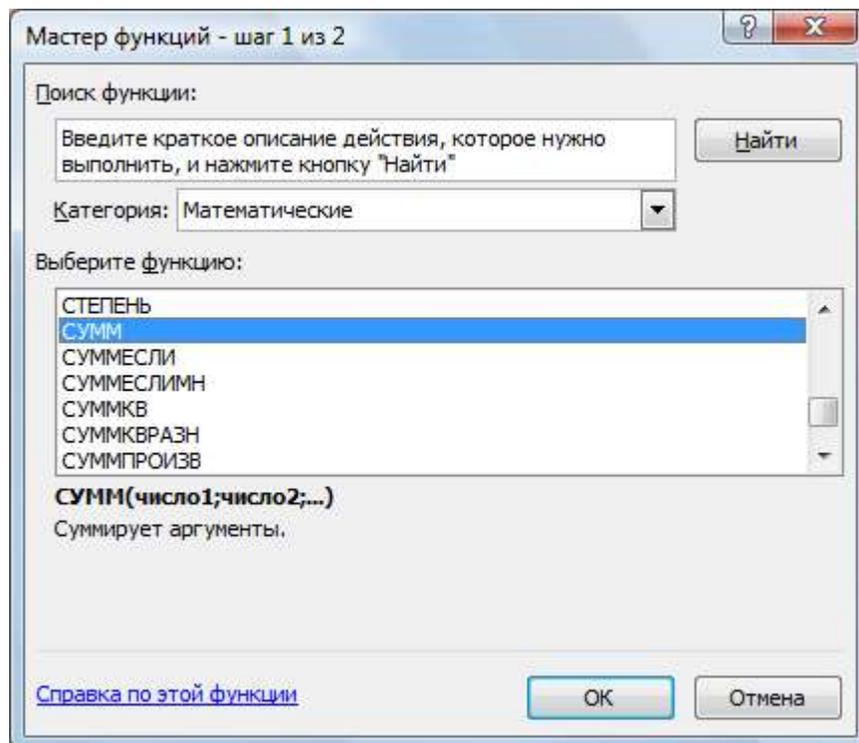


Рис. 3. Мастер функций

30. Найдите среднюю (*СРЗНАЧ*), минимальную (*МИН*) и максимальную (*МАКС*) заработные платы.
31. Используя условное форматирование, обозначьте красным цветом *Суммы к выдаче*, менее 5 500 руб. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ►

группа *Стили* ► раскрывающийся список *Условное форматирование* ► *Правила выделения ячеек*.

32. Постройте диаграмму *Заработная плата сотрудников предприятия* (рис. 9). Выделите одновременно столбцы *Ф.И.О.* и *Сумма к выдаче* (удерживая клавишу *Ctrl*), и на вкладке ленты *Вставка* на панели инструментов *Диаграммы* выберите вид *Гистограмма*.
33. Используя вкладку ленты *Макет*, вставьте подписи осей и название диаграммы.

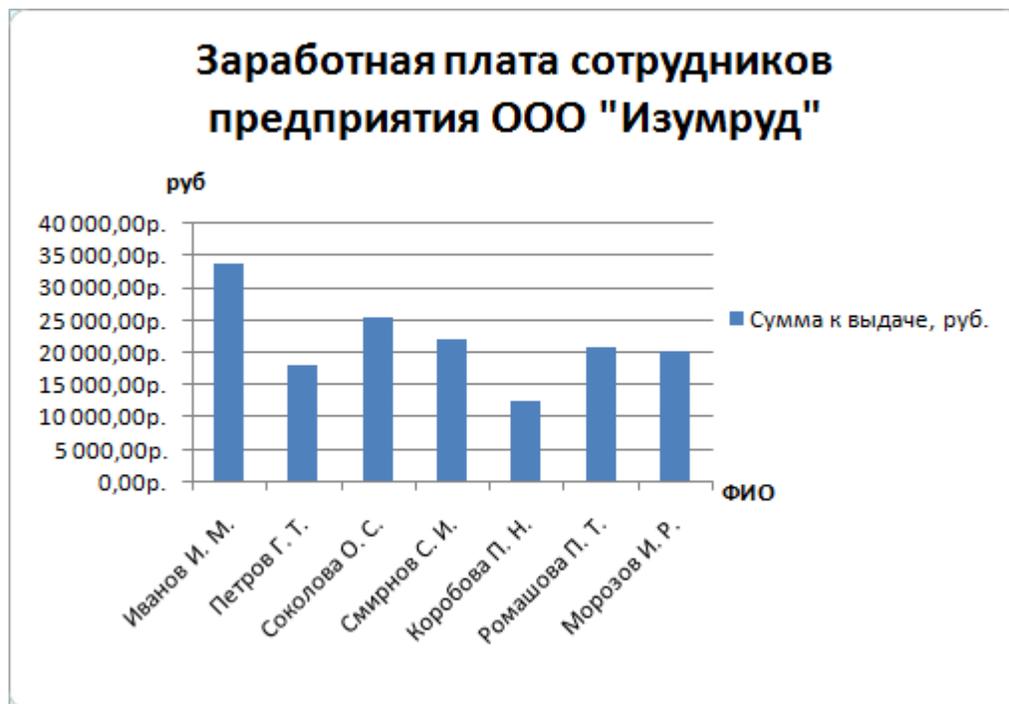


Рис. 9. Пример оформления диаграммы

34. Постройте круговую диаграмму, показывающую соотношение между общей суммой к выдаче и суммарным подоходным налогом (рис. 10).



Рис. 10. Пример оформления круговой диаграммы

## Индивидуальные задания

### Задание 1

1. С использованием объединения ячеек, центрирования и переноса по словам создать следующую таблицу:

Циклы дисциплины	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы (количество)			
	Учебная		Учебно-методический	
	названий	экземпляров	названий	экземпляров
Общее гуманитарные и социально-экономические	455	5130	325	4587
Общие математические и естественно-научные	165	2025	87	608
Общепрофессиональные и специальные	1648	11174	343	9326
Итого:				

2. Ввести произвольные данные по количеству названий и экземпляров. Используя формулу СУММА, вычислить итоговую строку.

### Задание 2

1. Создать бланк экзаменационной ведомости по следующему образцу:

	A	B	C	D	E
1	Название учебного заведения				
2					
3	Шифр группы (класса):				
4					
5	ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ №111				
6					
7	Учебная дисциплина:	Русский язык			
8	Преподаватель:	Иванов А.А.			
9	Начало экз.				
10	Конец экз.				
11	№	Фамилия, Имя ученика	Номер зачетной книжки	Оценка	Подпись преподавателя
12	1	Александров Олег	1244-09	4	

2. Ввести данные для 20 учащихся. Вывести в конце таблицы количество учеников, получивших оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, и количество не явившихся на экзамен, а также процент, который составляют эти

31	20	Соколова Анна		4	
32		Оценка		Количество	%
33		Отлично			
34		Хорошо			
35		Удовлетворительно			
36		Неудовлетворительно			
37		Не явились			

оценки от общего числа.

3. Построить круговую диаграмму, отражающую процентное соотношение оценок, полученных учениками.

### Задание 3

10 студентов сдают экзамены по 5 дисциплинам. По каждой дисциплине можно получить оценку – 2, 3, 4, 5. Определить среди 10 студентов человека с наибольшим средним баллом. Построить диаграмму, показывающую соотношение оценок, полученных каждым студентом по каждой дисциплине.

### Задание 4

10 студентов сдают экзамены по 5 дисциплинам. По каждой дисциплине студент может получить оценку – 2, 3, 4, 5. Определить средний балл учащихся. Посчитать количество 5, 4, 3 и 2. Найти студента с наибольшим средним баллом и студента с наименьшим средним баллом. Построить диаграмму, показывающую соотношение оценок, полученных каждым слушателем по каждой дисциплине.

### **Задание 5**

Для отдела из 10 человек составить ведомость расчета заработной платы. Таблица содержит следующие сведения: Ф.И.О., должность, оклад, стаж работы. Для каждого человека посчитать подоходный налог 13%, надбавку 5000 руб., если стаж работы более 3 лет и сумму к выдаче. Построить диаграмму, показывающую з/плату каждого сотрудника.

### **Задание 6**

Составьте экзаменационную ведомость, в которую входят следующие данные: №, Ф. И. О. студентов, оценки за экзамены. Посчитать средний балл для каждого студента. Если сданы все экзамены и средний балл равен 5, то выплачивается 50% надбавка к минимальной стипендии, если средний балл меньше 5, но больше или равен 4, то выплачивается минимальная стипендия. Построить диаграмму, показывающую количество оценок определенного вида, полученных в данной группе.

### **Задание 7**

10 спортсменов принимают участие в некотором соревновании. Каждый спортсмен может набрать не более 30 очков. Указать номер места, которое занял спортсмен в данном соревновании. За 1 место выплачивается премия 100000 руб., за 2 место 50000 руб. и за 3 место 30000 руб. Построить диаграмму, показывающую количество набранных очков, каждым спортсменом.

### **Задание 8**

Составьте ведомость контроля остаточных знаний студентов по какой-либо дисциплине. Контроль остаточных знаний проходит в форме теста, по результатам которого выставляется оценка. Если студент набрал от 95 до 100 баллов, выставляется оценка «5», от 80 до 94 – «4», от 60 до 79 – «3», менее 60 – «2». Посчитайте: количество студентов, получивших оценку «5», «4», «3», «2», средний балл в группе, максимальный и минимальный баллы. С помощью диалогового окна *Условное форматирование* выделите все «2» красным цветом. Постройте круговую диаграмму, показывающую процентное соотношение оценок в группе.

## 6. Построение графиков функций в процессоре Microsoft Office Excel 2007

1. Запустите табличный процессор *Microsoft Excel 2007*.
2. На первом листе рабочей книги необходимо построить график функции  $y=\sin(x)$  на отрезке  $[-6;6]$  с шагом 0,5 (рис. 11).
3. Выделите ячейки  $A1:F1$  и объедините их, используя кнопку  – *объединить и поместить в центре* на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*.
4. Введите в объединенные ячейки заголовок *Построение графиков функций*.
5. В ячейку  $A3$  введите  $x$ , а в ячейку  $B3$  –  $y=\sin(x)$ .
6. В ячейку  $A4$  введите значение - 6, в  $A5$  – значение -5,5. Выделите эти две ячейки и наведите указатель мыши на правый нижний угол выделения – черный квадратик (*маркер заполнения*). После того, как указатель примет форму черного крестика, растяните область выделения до значения 6.
7. В ячейку  $B4$  введите формулу  $=\sin(A4)$  и нажмите клавишу *Enter*.
8. Используя *маркер заполнения*, скопируйте формулу в остальные ячейки.
9. Выделите значения двух столбиков и выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Диаграммы* ► *Точечная*.
10. Приведите диаграмму к виду, представленному на рис. 11.

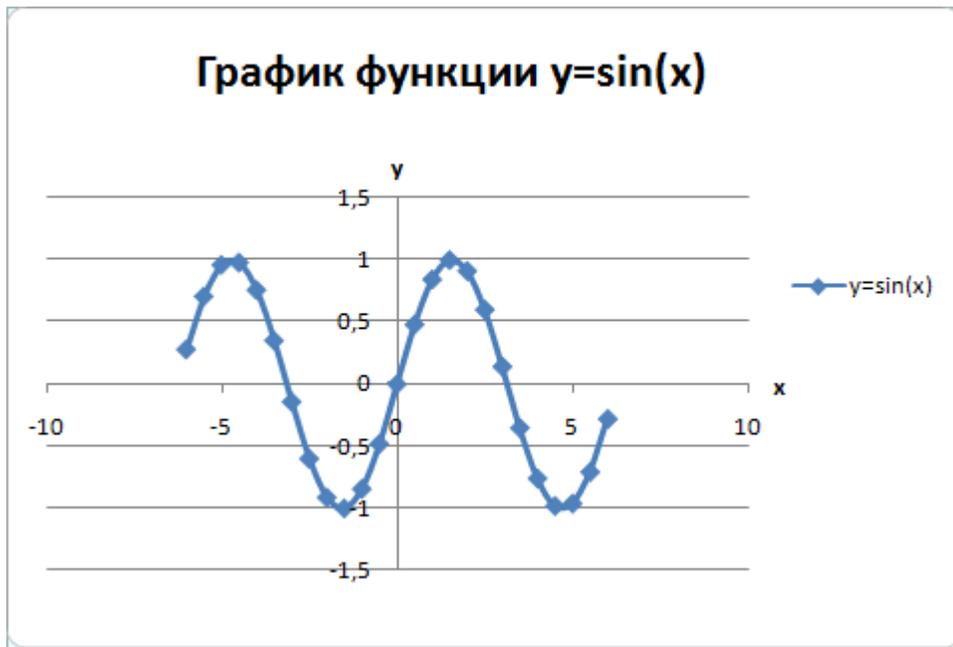


Рис. 11. График функции  $y = \sin(x)$

11. Переименуйте *Лист1* в *Графики функций*.

12. Постройте на этом же листе график функции:

$$y = \begin{cases} 1 - x^2, & x \in [-1; 1] \\ |x| - 1, & x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty) \end{cases}$$

на отрезке  $[-3; 3]$  с шагом 0,2 (рис. 12).

Для того чтобы записать функцию  $y$  воспользуемся логической функцией **ЕСЛИ**(Логическое выражение; значение\_если истина; значение\_если ложь).

Функция **ЕСЛИ** проверяет выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно истинно и другое значение, если нет.

В нашем случае если  $x \in [-1; 1]$ , то  $y = 1 - x^2$ , в противном случае  $y = |x| - 1$ .

Чтобы записать условие  $x \in [-1; 1]$  воспользуемся логической функцией

**И**(логическое выражение1; логическое выражение2; ...).

В нашем случае получим  $\text{И}(C3 \geq -1; C3 \leq 1)$ .

Таким образом формула для нахождения значения функции будет выглядеть следующим образом:

$$=ЕСЛИ(И(C3 >= - 1;C3 <= 1); 1 - C3*C3; ABS(C3) - 1).$$

Для вычисления модуля используется функция **ABS**(число).

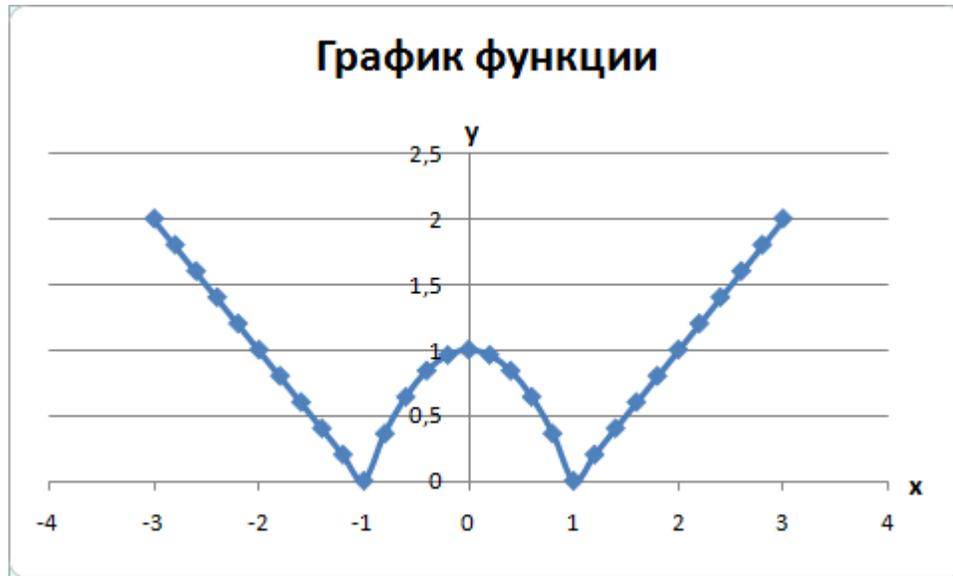


Рис. 12. График функции

### Индивидуальные задания

Постройте графики функций.

$$1. \quad y = x^5 + x^2 - 10, [-10; 10], \quad y = \begin{cases} |x - 2|, & x \leq -2 \\ x^2, & x \in (-2; 2) \\ 4 - |x - 2|, & x \geq 2 \end{cases}$$

$$2. \quad y = |\operatorname{tg}(x)| \cdot x, [-1; 1], \quad y = \begin{cases} \cos(x), & x \leq -\pi \\ 16 - x^2, & x \in (-\pi; \pi) \\ \sin(x), & x \geq \pi \end{cases}$$

$$3. \quad y = \cos(x+x^5)-2, [-2;2], \quad y = \begin{cases} \ln|x|, x \leq -1 \\ 1-x^2, x \in (-1;1) \\ \ln(x), x \geq 1 \end{cases}$$

$$4. \quad y = |x^3+x-10|, [-2;2], \quad y = \begin{cases} x^2, x \leq 0 \\ 0, x \in (0;2\pi) \\ \sin(x), x \geq 2\pi \end{cases}$$

$$5. \quad y = e^x-3, [-1;1], \quad y = \begin{cases} \ln|x|, x \leq -1 \\ 1-|x|, x \in (-1;1) \\ \ln(x), x \geq 1 \end{cases}$$

$$6. \quad y = e^x \cdot |x|, [-1;1], \quad y = \begin{cases} x + \sqrt{1+x^2}, x < 0 \\ \sin(x) \cdot e^x, x \in [0;1] \\ 2\cos^2(x), x > 1 \end{cases}$$

$$7. \quad y = \cos(x^3)-5, [-2;2], \quad y = \begin{cases} \ln|x|, x \leq -1 \\ 1-x^2, x \in (-1;1) \\ \ln(x), x \geq 1 \end{cases}$$

$$8. \quad y = x^4-x^2-x, [-5;5], \quad y = \begin{cases} |x-2|, x \leq -2 \\ x^2, x \in (-2;2) \\ |x+2|, x \geq 2 \end{cases}$$

$$9. \quad y = |x|, [-10;10], \quad y = \begin{cases} \cos(x), x \leq -5 \\ 16-x^2, x \in (-5;5) \\ \sin(x), x \geq 5 \end{cases}$$

$$10. \quad y = |x|+5, [-10;10], \quad y = \begin{cases} 9, x \leq -3 \\ x^2, x \in (-3;3) \\ 9, x \geq 3 \end{cases}$$

## 7. Макросы

*Макрос* – запись последовательности команд пользователя, которая может быть воспроизведена неограниченное число раз.

Использование макросов позволяет экономить время, так как избавляет от необходимости повторять одни и те же действия.

Создайте макрос, выполняющий следующие действия:

- рисует границы ячеек и выполняет заливку первой строки и первого столбца выделенного диапазона (рис. 57);
- для первого столбца и для первой строки диапазона устанавливает формат ячеек – текстовый, для последнего столбца – денежный, для остальных ячеек – числовой (число десятичных знаков – 0).

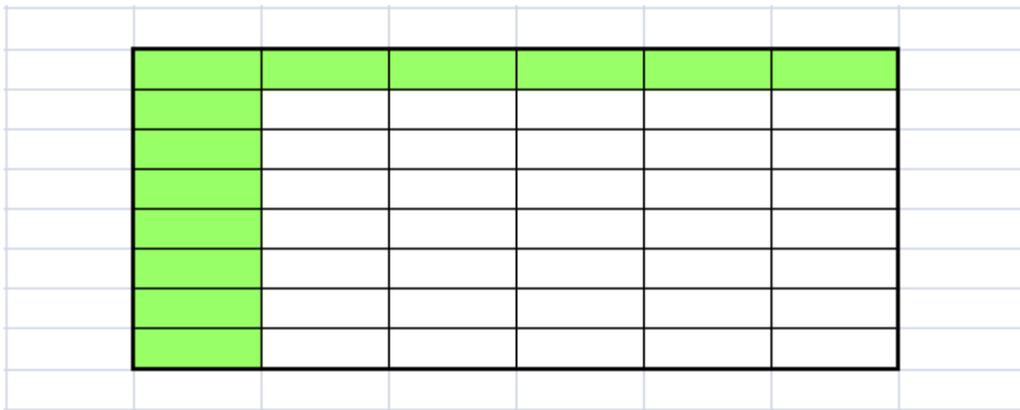
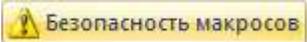
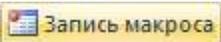



Рис. 4. Вид таблицы после выполнения макроса

Назначьте данный макрос кнопке на панели быстрого доступа.

1. Запустите табличный процессор MS Office Excel 2007.
2. Для разрешения выполнения всех макросов выполните команду: вкладка ленты Разработчик ▶ группа *Код* ▶ кнопка  Безопасность макросов .
3. В группе Параметры макросов выберите переключатель  Включить все макросы (не рекомендуется, возможен запуск опасной программы) .
4. Для записи макроса выполните команду: вкладка ленты Разработчик ▶ группа *Код* ▶ кнопка  Запись макроса .

5. В диалоговом окне *Запись макроса* (рис. 57) задайте имя макроса и сочетание клавиш для его вызова. Нажмите кнопку *OK*.

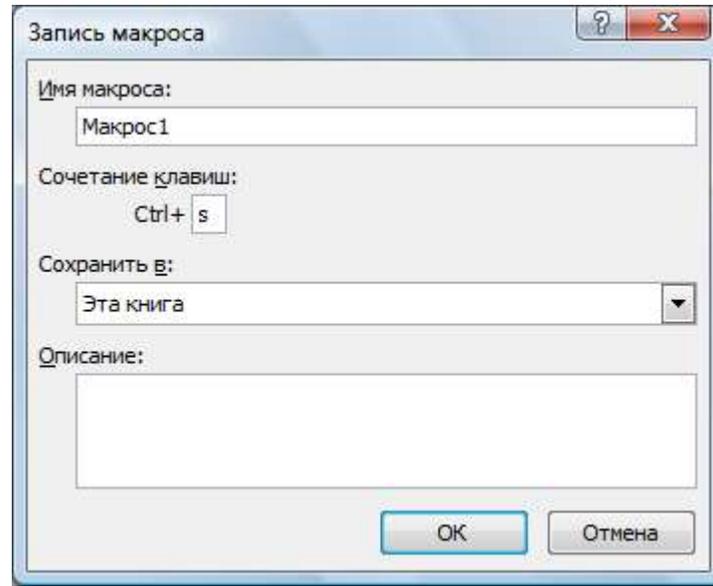
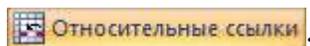


Рис. 5. Диалоговое окно *Запись макроса*

6. Выполните команду: вкладка ленты *Разработчик* ▶ группа *Код* ▶ кнопка



7. Выполните действия, которые должны быть записаны в макросе (обозначение границ ячеек, заливка, формат ячеек).

8. Завершив выполнение всех действий, щелкните по кнопке .

9. Проверьте работу макроса. Установите курсор в нужное место и выполните

команду: вкладка ленты *Разработчик* ▶ группа *Код* ▶ кнопка .

10. В диалоговом окне *Макрос* (рис. 59) выберите имя макроса и нажмите кнопку *Выполнить*.

11. Щелкните по кнопке *Office* . В диалоговом окне *Параметры Excel* выберите категорию *Настройка*. В поле *Выбрать команды из* установите *Макросы*.

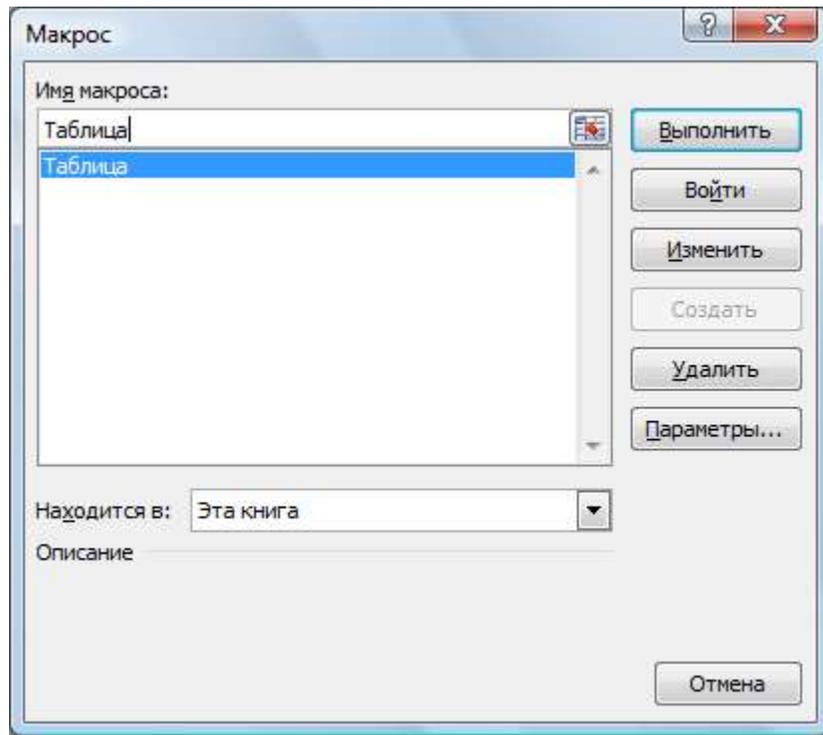


Рис. 6. Диалоговое окно Макрос

12. Найдите Ваш макрос и нажмите кнопку *Добавить*.
13. Измените символ кнопки.
14. Нажмите кнопку *OK*.
15. Создайте макрос, который для заданной матрицы размером 10x10 считает наибольший, наименьший элементы и количество нулевых элементов. Назначьте макрос кнопке на панели быстрого доступа.

## **8. Использование электронных таблиц для анализа педагогических измерений в среде MS Office Excel 2007**

**Цель работы:** изучить возможность использования электронных таблиц MS Excel 2007 для анализа и обработки педагогических измерений.

Под педагогическими измерениями понимают операции присвоения чисел объектам и их свойствам в соответствии с определенными правилами. Уровень знаний или умений учеников, их моральные качества, дисциплинированность и другие данные могут быть измерены и оценены на основе деятельности учащихся, их ответов на вопросы, решения задач и т.д.

MS Office Excel имеет большие возможности для проведения анализа и наглядного представления учебной деятельности по отдельному разделу, предмету, ученику, классу, учебному заведению. Лабораторная работа описывает возможности MS Excel по обработке и анализу исходных данных.

### **Рекомендации к выполнению лабораторной работы**

Проведем анализ успеваемости первых классов (1а, 1б, 1в, 1г) начальной школы по окончании первой четверти. Для наглядного представления процесса выполнения данного задания рекомендуется из архива заданий открыть документ «Успеваемость 1 классов 1 четв» (папка Excel), а также самостоятельно выполнить все нижеперечисленные рекомендации.

1. Создать Книгу Microsoft Excel с именем «Успеваемость 1-х классов за 1-ю четв», Лист1 переименовать в «1а кл» и создать таблицу с исходными данными, перечислив в столбцах названия изучаемых предметов, в строках фамилии и имена учащихся и их отметки по соответствующим предметам. Используя статистическую функцию СРЗНАЧ (), вычисляющую среднее значение в указанном диапазоне ячеек, можно вычислять среднюю оценку каждого ученика и среднюю оценку класса по каждому предмету.

### **Анализ успеваемости 1а класса за 1-ю четверть**

<b>№ п.п</b>	<b>Фамилия Имя</b>	<b>Оценка по русскому языку</b>	<b>Оценка по литературе</b>	<b>...</b>	<b>Оценка по рисованию</b>	<b>Средняя оценка ученика</b>
--------------	------------------------	---	---------------------------------	------------	--------------------------------	---------------------------------------

1	Александров Олег	5	5	...	5	4,7
2	Арнаутов Николай	3	3	...	5	3,5
...	....	...	...	...	...	...
	Средняя оценка по предмету	4,1	3,9	...	5	4,1

Для ввода исходных данных для остальных классов удобно Лист «1а кл.» скопировать на другие листы (удерживая клавишу Ctrl, перетащить ярлычок копируемого Листа на новое место или выбрать из контекстного меню пункт *Переместить/ Скопировать* → *Создать копию*), переименовать листы и отредактировать исходные данные.

Используя исходные данные любой таблицы, можно организовать наглядное представление успеваемости с помощью диаграмм (см. Лист «1 а кл.» и Лист «Анализ» документа из архива заданий «Успеваемость 1 классов 1 четв» (папка Excel).

2. С целью анализа, наглядного представления и сравнения успеваемости всех классов можно создать сводную таблицу, отражающую средние оценки классов по учебным предметам. Для этого необходимо на новом Листе создать сводную таблицу и связать ее с данными классов, находящихся на соответствующих Листах.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Итоговая таблица успеваемости в 1-х классах за 1ую четверть 2009/2010 уч. года								
3									
4	№ п.п.	Класс	Ср. оценка по русскому языку	Ср. оценка по литературе	Ср. оценка по математике	Ср. оценка по окружающему миру	Ср. оценка по информатике	Ср. оценка по рисованию	
5	1	1а	4,1	3,9	3,8	4,0	4,0	4,7	
6	2	1б	4,1	3,9	4,0	4,0	3,9	4,6	
7	3	1в	4,3	4,7	4,0	4,2	4,2	4,8	
8	4	1г	4,1	3,9	3,8	4,0	4,0	4,7	
9									
10									

Для заполнения данной таблицы в ячейку средней оценки по русскому языку 1а класса (в нашем случае ячейка C5) нужно ввести знак =, перейти на Лист «1а кл.» (щелкнуть по ярлычку Листа), указать на ячейку, содержащую среднюю

оценку по русскому языку и нажать *Enter*. В результате средняя оценка с Листа «1а кл.» отразится в итоговой таблице. Воспользовавшись операцией копирования, распространить формулу на всю строку. Аналогичным образом заполнить все строки.

Для наглядного представления данной таблицы необходимо: выделить таблицу (кроме столбца «№ п.п.») → *Вставка* → *Гистограмма* (выбрать тип диаграммы)

Аналогичным образом можно смоделировать анализ и наглядное представление любого направления учебно-воспитательного процесса.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что представляет собой педагогическое измерение?
2. Охарактеризуйте возможности Microsoft Excel в обработке и наглядном представлении педагогических измерений.
3. Какие еще программные средства можно использовать для обработки педагогических измерений?

### **Задания для самостоятельной работы**

#### **Задание 1**

1. Создать документ Microsoft Excel с именем «Анализ успеваемости 4-ч классов за 1-ю четв».
2. Смоделировать таблицу исходных данных для классов: 4а кл. – 15 чел., 4б кл. – 15 чел., 4в кл.- 12 чел. – по предметам: Литературное чтение, Математика и ИКТ, Музыка, Русский язык, Физическая культура, Английский язык, Окружающий мир, Рисование.
3. Ввести отметки и вычислить среднюю отметку по каждому предмету и среднюю отметку каждого ученика для всех классов.
4. На листе каждого класса вывести диаграмму успеваемости учеников по предметам и диаграмму средних оценок учеников.
5. На новом Листе создать сводную таблицу, отражающую средние оценки классов по предметам. На отдельном Листе вывести диаграмму успеваемости сводной таблицы.

#### **Задание 2**

1. Создать документ с именем «Успеваемость по предмету», Лист1 переименовать на «Данные по предмету», Лист2 – на «Средняя оценка», Лист3 – на «Анализ данных по классу».

2. На Листе «Данные по предмету» создать таблицу с данными по предмету для одного класса с 15 учениками.

### Анализ успеваемости 4а класса по русскому языку

№ п.п.	Фамилия Имя	Первая четверть	Вторая четверть	Третья четверть	Четвертая четверть	Годовая оценка
1	Александров Олег	5	4	5	5	
2	Арнаутов Николай	4	4	3	4	
	...	...	...	...	...	...

3. Ввести отметки учеников по всем четвертям. Вычислить среднюю оценку класса за каждую четверть и годовую оценку (средняя оценка за все четверти).

4. На Листе «Средняя оценка» вывести диаграмму, отражающую средние оценки класса по четвертям (перейти на Лист «Средняя оценка» → *Вставка* → *Гистограмма* → Выбрать тип диаграммы (например, *Гистограмма с группировкой*) выделить в заголовке таблицы только четверти, далее, удерживая клавишу *Ctrl*, выделить средние оценки → *OK*). Выбрать наиболее наглядный макет диаграммы.

5. На Листе «Анализ данных по классу» вывести диаграмму, отражающую успеваемость каждого ученика по всем четвертям учебного года. Выбрать наиболее наглядный макет диаграммы.

### Задание 3

1. Создать документ с именем «Педагогическая нагрузка». Создать таблицу примерной педагогической нагрузки учебного заведения.

№ п.п.	ФИО учителя	Учебный предмет	Класс	Количество аудиторных часов				Итого
1	Иванов А.И.	Физическая культура	5а	24	24	20	18	
2	Иванов А.И.	Безопасность жизнедеятельности	5в	12	12	20	8	

3	Воронов А.А.	Русский язык	10в	24	24	20	18	
4	Воронов А.А.	Литература	10а	24	24	20	18	
5	Ковалев А.И.	Физика	11а	18	18	18	18	
6	Ковалев А.И.	Физика	11б	18	18	18	18	
7	Иванов А.И.	Физическая культура	5б	24	24	20	18	
8	Иванов А.И.	Безопасность жизнедеятельности	5б	12	12	10	8	

2. Ввести до 25 записей.
3. Вычислить итоговые значения для каждой строки и для каждой четверти.
4. Отсортировать таблицу по столбцу «ФИО учителя».
5. Используя команду *Промежуточные итоги* (вкладка *Данные*, группа *Структура*), вычислить нагрузку для каждого учителя.
6. Установить фильтр и посмотреть нагрузку каждого учителя.

## **9. Обработка результатов педагогических исследований статистическими методами в среде Microsoft Excel 2007**

**Цель работы:** привить умения и навыки использования MS Excel 2007 для обработки результатов педагогических исследований статистическими методами.

Целью любого педагогического эксперимента является экспериментальное подтверждение гипотезы исследования, т. е. обоснование того, что предлагаемое педагогическое воздействие (например, новое содержание, формы, методы, средства обучения и т. д.) более эффективно, чем другие. Основным способом обработки полученных данных является статистическая обработка педагогических материалов.

В данной работе рассмотрено применение статистических методов для решения типовых задач анализа данных в педагогических исследованиях.

### **Рекомендации к выполнению лабораторной работы**

**Определение достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных по шкале отношений.**

Например, имеется экспериментальная группа, состоящая из 20 человек ( $N = 20$ ), и контрольная группа, состоящая из 25 человек ( $M = 25$ ). В результате проведенного тестирования по определенному предмету (тест состоит из 30 заданий) проверили уровень знаний учащихся (количество правильных ответов каждого). Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах внесли в таблицу. После этого в одной из групп применили экспериментальную методику обучения, а в другой оставили традиционную. По окончании эксперимента учащихся повторно тестировали, результаты также были внесены в таблицу. Следует определить эффективность экспериментальной методики обучения по отношению с традиционной.

№ П.П.	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	До начала эксперимента	После эксперимента	До начала эксперимента	После эксперимента
1	25	25	24	26
2	18	19	16	19
...	...	...	...	..
25	21	19		

Для проверки гипотезы о совпадении характеристик двух групп данных, измеренных в шкале отношений, целесообразно использовать либо критерий Крамера-Уэлча, либо критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

*Критерий Крамера-Уэлча*, как известно, предназначен для проверки гипотезы о равенстве средних (строго говоря, математических ожиданий) двух выборок.

Для вычисления эмпирического значения данного критерия необходимо знать: объем выборок  $N$  и  $M$  (в нашем случае 20 и 25), выборочных средних  $x$  и  $y$  и выборочных дисперсий  $D$  и  $D_y$  сравниваемых выборок. Алгоритм определения достоверности совпадений и различий характеристик сравниваемых выборок для экспериментальных данных, измеренных в шкале отношений с помощью критерия Крамера-Уэлча, заключается в следующем:

Вычислить для сравниваемых выборок эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча ( $T_{мп}$ ) по формуле:

$$T_{\text{эмп}} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}}$$

и сравнить с критическим значением.

В Microsoft Excel:

— корень квадратный извлекается с помощью математической функции =КОРЕНЬ(Число);

— среднее значение в каком-либо диапазоне — с помощью статистической функции =СРЗНАЧ(Диапазон ячеек);

— модуль (абсолютная величина  $|x - y|$ ) = АБВ(Число);

— дисперсия — с помощью статистической функции =ДИСП(Диапазон ячеек).

Для упрощения вычисления эмпирического значения ( $T_{jwn}$ ), чтобы не загромождать формулу, рекомендуется отдельно вычислить средние значения и дисперсии выборки экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента (установить указатель в ячейку для вычисления среднего значения контрольной группы до эксперимента → вызвать функцию СРЗНАЧ() → при необходимости указать диапазон ячеек (обычно MS Excel определяет его автоматически) → скопировать формулу для всех столбцов таблицы). Аналогично вычислить дисперсии выборки. В результате произведенных действий получим вычисленные элементы:  $x$ ,  $y$ ,  $D_x$ ,  $D_y$ .

Тогда Excel-формула вычисления  $T_{эмп}$  до эксперимента для нашей таблицы будет выглядеть следующим образом:

$$=КОРЕНЬ(25*20)*ABS(B29-D29)/КОРЕНЬ(25*D30 + 20*B30),$$

а результат  $T_{эмп} = 0,16$ .

2. Сравнить полученное значение с критическим значением  $T_{(0)5} = 1,96$ : если  $T_{эмп} < 1,96$ , то сделать вывод:

“характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05”; если  $T_{эмп} > 1,96$ , то сделать вывод:

“достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%”.

В нашем случае гипотеза о совпадении характеристик контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента принимается на уровне значения 0,05.

Сравнить характеристики контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента.

Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента				
№ п.п.	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента
1				
2				
3				
4	1	25	25	24
5	2	18	19	16
6	3	19	18	19
7	4	18	17	17
8	5	10	18	11
9	6	8	6	19
10	7	25	13	25
11	8	28	28	18
12	9	18	19	16
13	10	12	12	23
14	11	25	20	27
15	12	16	14	29
16	13	23	19	25
17	14	24	23	21
18	15	24	29	19
19	16	29	22	29
20	17	17	21	18
21	18	18	16	16
22	19	21	22	19
23	20	22	18	22
24	21	25	23	
25	22	26	17	
26	23	23	25	
27	24	15	18	
28	25	21	19	
29	Среднее	=СРЗНАЧ(B4:B28)		
30	Дисперсия выборки			
29	Среднее	20,4	19,24	20,65
30	Дисперсия выборки	29,50	25,27	22,77

Для этого необходимо вычислить  $T_{эмп}$  после эксперимента по аналогичной формуле  
 $=КОРЕНЬ(25*20)*ABS(C29-E29)/КОРЕНЬ(25*E30 + 20*C30)$ .

В результате получим  $T_{эмп} = 3,62 > 1,96$ , следовательно, достоверность различий характеристик контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Таким образом, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) — различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной

$$W_{ЭМП} = \frac{\left| \frac{N \cdot M}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{N \cdot M \cdot (N + M + 1)}{12}}},$$

методики обучения.

*Критерий Вилкоксона -Манна - Уитни* оперирует не с абсолютными значениями элементов двух выборок, а с результатами их парных сравнений. Эмпирическое значение критерия Вилкоксона  $W$  вычисляется по формуле

где  $U$  — эмпирическое значение критерия Манна-Уитни, которое вычисляется по следующему алгоритму: для каждого члена экспериментальной группы подсчитывается число членов контрольной группы, ответивших на строго большее число заданий, плюс полусумма числа членов контрольной группы, ответивших на такое же количество заданий. Сумма полученных чисел членов экспериментальной группы дает эмпирическое значение критерия Манна-Уитни  $U$ .

В Microsoft Excel для вычисления значения 17 до и после эксперимента рекомендуется ввести в таблицу дополнительные столбцы (171. — до эксперимента и 172^ — после эксперимента).

Для подсчета воспользуемся статистической функцией СЧЁТЕСЛИ(Диапазон; критерий). В нашем случае полная формула будет иметь следующий вид:

$$=СЧЁТЕСЛИ(В$4:В$28;">"&D4) + СЧЁТЕСЛИ(В$4:В$28;D4)/2$$

		Контрольная группа				Экспериментальная группа	
		До эксперимента		После эксперимента		U1 до эксперимента	U2 после эксперимента
1	25	25	24	26			
2	18	19	16	19			

Чтобы формулу можно было скопировать на все строки, необходимо использовать абсолютную ссылку для закрепления диапазона ячеек (B\$4:B\$28). Поскольку критерий при первом использовании функции должен работать по условию, необходимо воспользоваться макроподстановкой (“>”&D4). Данную формулу можно ввести вручную или воспользоваться мастером ввода функций (вызвать функцию СЧЁТЕСЛИ —> указателем выделить в таблице необходимый диапазон (в нашем случае ячейки от B4 до B28) —> для закрепления диапазона ввести символ \$ в ссылках (B\$4:B\$28) —> ввести критерий подсчета (в нашем случае “>”&D4) и нажать ОК. Для прибавления оставшейся полусуммы числа членов контрольной группы, ответивших на такое же количество заданий, необходимо дополнить формулу (нажать клавишу F2 для редактирования формулы непосредственно в ячейке или в строке формул набрать знак + —> вызвать функцию СЧЁТЕСЛИ —> указателем выделить в таблице необходимый диапазон (в нашем случае ячейки от B4 до B28) —> ввести символ \$ в ссылки (B\$4:B\$28) —> перейти в поле *Критерий* —> указать ячейку с критерием (в нашем случае D4) —> нажать ОК —> ввести в конце формулы деление на 2 (/2)). После нажатия на клавишу *Enter* результат можно скопировать на все строки таблицы и на соседний столбец. Автосумма по столбцам даст эмпирическое значение критерия Манна-Уитни до и после эксперимента. Далее необходимо вычислить эмпирическое значение критерия Вилкоксона  $W_{эмп}$  до и после эксперимента.

28	25	21	19						
29	U					251,5	110		
30	$W_{эмп}$					=ABS(20*25/2-F29)/КОРЕНЬ(20*25*(20+25+1)/12)			

В результате подсчетов получили, что до эксперимента  $W_{эмп} = 0,034 < 1,96$ , и, следовательно, гипотеза о том, что сравниваемые выборки совпадают, принимается на уровне значимости 0,05, а после эксперимента  $W_{эмп} = 3,1978 > 1,96$ , а значит, достоверность различий сравниваемых выборок составляет 95%.

Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

### **Определение достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в порядковой шкале.**

Для примера рассмотрим случай, когда используется порядковая шкала с L различными баллами. Характеристикой группы будет число ее членов, набравших

тот или иной балл.

Для экспериментальной группы вектор баллов  $\pi = (\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_L)$ , где  $\pi_k$  — число членов экспериментальной группы, получивших  $k$ -й балл,  $k = 1, 2, \dots, L$ . Для контрольной группы вектор баллов  $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_L)$ , где  $\gamma_k$  — число членов контрольной группы, получивших  $k$ -й балл,  $k = 1, 2, \dots, L$ .

Рассмотрим пример, когда до эксперимента уровень знаний по результатам контрольной работы, состоящей из 10 задач, определялся как “низкий” (было решено до 5 задач), “средний” (было решено от 6 до 8 задач) и “высокий” (было решено более 8 задач), т. е.  $L = 3$ . После проведения экспериментальной методики повторно проверили уровень знаний.

Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента занесли в таблицу.

	A	B	C	D	E	F
1		Количество чел в эксп. группе	N=	25		
2		Количество чел в контрольной группе	M=	30		
3		Уровень знаний	Контрольная группа до начала эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа до начала эксперимента (чел.)	Контрольная группа после окончания эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
4		Низкий	13	11	14	5
5		Средний	12	9	5	12
6		Высокий	5	5	6	8

Как известно, для данных, измеренных в порядковой шкале, целесообразно использовать критерий однородности  $\chi^2$  (охи-квадрат), эмпирическое значение  $\chi^2_{эмп}$  которого вычисляется по следующей формуле<sup>1</sup>

$$\chi^2_{эмп} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i}{N} + \frac{m_i}{M}}$$

Критические значения критерия  $\chi^2$  для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  можно найти практически в любом учебнике по статистическим методам или в специальных статистических таблицах.

L-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\chi_{0,05}^2$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в порядковой шкале, заключается в следующем:

1. Вычислить для сравниваемых выборок  $\chi^2_{\text{эм}} — эмпирическое значение критерия^2$  по вышеуказанной формуле.

Для удобства вычисления эмпирического значения  $\chi^2$  создадим дополнительную таблицу, отражающую отдельно значения

$$\frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i}$$

B9		f <sub>i</sub> = (F4/\$D\$1-E4/\$D\$2)^2/(F4+E4)					
	A	B	C	D	E	F	G
1		Количество чел в исп. группе	N=	25			
2		Количество чел в контрольной группе	M=	30			
3		Уровень знаний	Контрольная группа до начала эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа до начала эксперимента (чел.)	Контрольная группа после окончания эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа после окончания эксперимента	
4		Низкий	13	11	14	5	
5		Средний	12	9	5	12	
6		Высокий	5	5	6	8	
7							
8		Экспериментальная и контрольная группы после эксперимента	Экспериментальная и контрольная группы до эксперимента	Экспериментальная группа до эксперимента, контрольная - после	Экспериментальная группа после эксперимента, контрольная - до исп.	Контрольная группа до и после эксперимента	Экспериментальная группа до и после эксперимента
9		Низкий	=(F4/\$D\$1-E4/\$D\$2)^2/(F4+E4)				
10		Средний					
11		Высокий					
12							

Далее поочередно вводим формулу для вычисления промежуточных значений эмпирического значения  $\chi^2$ , указывая адреса ячеек согласно заголовкам таблицы:

Выборка	Промежуточное значение эмпирического значения $\chi^2$	Эмпирическое значение $\chi^2$
Экспериментальная и контрольная группы после эксперимента	$= (F4/\$D\$1 - E4/\$D\$2)^2 / (F4 + E4)$	$= \$D2 * \$D1 * \text{СУММ}(B9:B11)$
Экспериментальная и контрольная группы до эксперимента	$= (D4/\$D\$1 - C4/\$D\$2)^2 / (D4 + C4)$	$= \$D2 * \$D1 * \text{СУММ}(C9:C11)$
Экспериментальная группа до эксперимента, контрольная — после	$= (D4/\$D\$1 - E4/\$D\$2)^2 / (D4 + E4)$	$= \$D2 * \$D1 * \text{СУММ}(D9:D11)$
Экспериментальная группа после эксперимента, контрольная — до эксперимента	$= (F4/\$D\$1 - C4/\$D\$2)^2 / (F4 + C4)$	$= \$D2 * \$D1 * \text{СУММ}(E9:E11)$
Контрольная группа до и после эксперимента	$= (C4/\$D\$2 - E4/\$D\$2)^2 / (E4 + C4)$	$= \$D2 * \$D2 * \text{СУММ}(F9:F11)$
Экспериментальная группа до и после эксперимента	$= (F4/\$D\$1 - D4/\$D\$1)^2 / (F4 + D4)$	$= \$D1 * \$D1 * \text{СУММ}(G9:G11)$

Для удобства копирования формул некоторые ссылки сделаны абсолютными.

В результате получим таблицу, отражающую эмпирические значения  $\chi^2$  для всех возможных вариантов.

2. В рассматриваемом примере  $L = 3$  (выделены три уровня знаний — “низкий”, “средний” и “высокий”). Следовательно,  $L - 1 = 2$ . Из статистической таблицы получаем для  $L - 1 = 2$ :  $\chi^2_{0,05} = 5,99$ . Анализируя все эмпирические значения критерия  $\chi_{эм}$  можно заметить, что результат  $\chi_{эм} = 7,91$  сравнения экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента меньше

критического значения.

Следовательно, “характеристики всех сравниваемых выборок, кроме экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента, совпадают<sup>1</sup> с уровнем значимости 0,05”.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Количество чел в эксп. группе	N=	25			
2		Количество чел в контрольной группе	M=	30			
3		Уровень знаний	Контрольная группа до начала эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа до начала эксперимента (чел.)	Контрольная группа после окончания эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа после окончания эксперимента	
4		Низкий	13	11	14	5	
5		Средний	12	9	5	12	
6		Высокий	5	5	6	8	
7							
8		Экспериментальная и контрольная группы после эксперимента	Экспериментальная и контрольная группы до эксперимента	Экспериментальная группа до эксперимента, контрольная - после	Экспериментальная группа после эксперимента, контрольная - до эксп.	Контрольная группа до и после эксперимента	Экспериментальная группа до и после эксперимента
9	Низкий	0,004	0,000	0,000	0,003	0,000	0,004
10	Средний	0,006	0,000	0,003	0,000	0,003	0,001
11	Высокий	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001
12		7,91	0,14	2,02	3,82	3,01	3,37
13							
14			Контрольная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента	
15		Контрольная группа до начала эксперимента		0,14	3,01	3,82	
16		Экспериментальная группа до начала	0,14		2,02	3,37	
17		Контрольная группа после окончания эксперимента	3,01	2,02		7,91	
18		Экспериментальная группа после окончания эксперимента	3,82	3,37	7,91		

Так как  $X_{эмт} = 7,91 > 5,99 = X^2_{0,05}$ , то “достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составляет 95%”.

Таким образом, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) — различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

<sup>1</sup> Интересно отметить, что характеристики экспериментальной группы до

начала и после окончания эксперимента также совпадают с уровнем значимости 0,05.

Дихотомическая шкала. В порядковой шкале с двумя различными упорядоченными баллами (“высокий” — “низкий”, “справился с заданием” — “не справился” и т. д.) используется дихотомическая шкала.

Характеристикой группы, помимо общего числа ее членов, будет число членов (или доля, процент от общего числа), набравших заданный, например максимальный, балл (в общем случае — число членов, обладающих заданным признаком).

В этом случае для экспериментальной группы, описываемой двумя числами ( $n_1, n_2$ ), где  $n_1$  — число членов рассматриваемой группы, набравших низкий балл,  $n_2$  — набравших высокий балл,  $n_1 + n_2 = N$ , доля ее членов, набравших максимальный балл  $p = n_2 / N$ . Для контрольной группы, описываемой двумя числами ( $m_1, m_2$ ), где  $m_1 + m_2 = M$ , доля ее членов, набравших максимальный балл, равна:  $q = m_2 / M$ .

Рассмотрим пример, когда брали контрольную группу, состоящую из 25 человек ( $M = 25$ ), и экспериментальную группу, состоящую из 20 человек ( $N = 20$ ). Проверка уровня знаний осуществлялась по результатам теста, состоящего из 30 заданий. После проведения экспериментальной методики повторно проверили уровень знаний.

Результаты выполнения теста занесли в таблицу.

	A	B	C	D	E
1					
2	Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной				
3	группах до и после эксперимента				
4	№ п.п.	Результаты контрольной группы до эксперимента	Результаты экспериментальной группы до эксперимента	Результаты контрольной группы после эксперимента	Результаты экспериментальной группы после эксперимента
5	1	25	24	25	26
6	2	18	16	19	19
7	3	19	19	18	25
8	4	18	17	17	20
9	5	10	11	18	16
10	6	8	19	6	21
11	7	25	25	13	23
12	8	28	18	28	17
13	9	18	16	19	24
14	10	12	23	12	27
15	11	25	27	20	29

16	12	16	29	14	30
17	13	23	25	19	22
18	14	24	21	23	25
19	15	24	19	29	30
20	16	29	29	22	28
21	17	17	18	21	24
22	18	18	16	16	26
23	19	21	19	22	28
24	20	22	22	18	23
25	21	25		23	
26	22	26		17	
27	23	23		25	
28	24	15		18	
29	25	21		19	

Для каждого из столбцов таблицы, считая, что возможны два уровня знаний — “низкий” (число правильно решенных задач меньше либо равно 20) и “высокий” (число правильно решенных задач строго больше 20), определяем распределение членов экспериментальной и контрольной групп по двум уровням знаний. Для подсчета доли учащихся, освоивших и не освоивших материал ( $p = n_2/N$  и  $q = m_2/M$ ), воспользуемся функцией =СЧЁТЕСЛИ(Диапазон; критерий).

31	M=	25			
32	N=	20			
33		<b>Контрольная группа до начала эксперимента</b>	<b>Экспериментальная группа до начала эксперимента</b>	<b>Контрольная группа после эксперимента</b>	<b>Экспериментальная группа после эксперимента</b>
34	<b>Доля учеников не освоивших материал</b>	=СЧЁТЕСЛИ(B5:B29;"<21")/SBS31	=СЧЁТЕСЛИ(C5:C29;"<21")/SBS32	=СЧЁТЕСЛИ(D5:D29;"<21")/SBS31	=СЧЁТЕСЛИ(E5:E29;"<21")/SBS32
35	<b>Доля учеников освоивших материал</b>	=СЧЁТЕСЛИ(B5:B29;">20")/SBS31	=СЧЁТЕСЛИ(C5:C29;">20")/SBS32	=СЧЁТЕСЛИ(D5:D29;">20")/SBS31	=СЧЁТЕСЛИ(E5:E29;">20")/SBS32

В результате вычислений получим таблицу с результатами.

31	M=	25			
32	N=	20			
33		Контрольная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после эксперимента	Экспериментальная группа после эксперимента
34	Доля учеников не усвоивших материал	0,44	0,55	0,64	0,20
35	Доля учеников усвоивших материал	0,56	0,45	0,36	0,80

Как известно, для данных, измеренных в дихотомической шкале, целесообразно использование критерия Фишера<sup>1</sup>, для которого эмпирическое значение  $\varphi_{эмп}$  вычисляется по формуле

$$\varphi_{эмп} = \left| 2 \arcsin(\sqrt{p}) - 2 \arcsin(\sqrt{q}) \right| \sqrt{\frac{M \cdot N}{M + N}}.$$

Критическое значение  $\varphi_{0,05}$  критерия Фишера для уровня значимости 0,05 равно 1,64.

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в порядковой шкале, заключается в следующем: вычислить для сравниваемых выборок  $\varphi_{эмп}$  — эмпирическое значение критерия Фишера для всех возможных вариантов выборок по вышеуказанной формуле и сравнить с критическим значением.

В Microsoft Excel это будет выглядеть следующим образом:

	<b>Эмпирическое значение критерия Фишера</b>
Экспериментальная и контрольная группы после эксперимента	$=ABS(2*ASIN(КОРЕНЬ(E35)) - 2*ASIN(КОРЕНЬ(D35))) * КОРЕНЬ((B32*B31)/(B32 + B31))$
Экспериментальная и контрольная группы до эксперимента	$=ABS(2*ASIN(КОРЕНЬ(C34)) - 2*ASIN(КОРЕНЬ(B34))) * КОРЕНЬ((B32*B31)/(B32 + B31))$
Экспериментальная группа до эксперимента, контрольная - после	$=ABS(2*ASIN(КОРЕНЬ(D35)) - 2*ASIN(КОРЕНЬ(C35))) * КОРЕНЬ((B32*B31)/(B32 + B31))$
Экспериментальная группа после эксперимента, контрольная - до эксперимента	$=ABS(2*ASIN(КОРЕНЬ(E35)) - 2*ASIN(КОРЕНЬ(B35))) * КОРЕНЬ((B32*B31)/(B32 + B31))$
Контрольная группа до и после эксперимента	$=ABS(2*ASIN(КОРЕНЬ(D35)) - 2*ASIN(КОРЕНЬ(B35))) * КОРЕНЬ((B31*B31)/(B31 + B31))$
Экспериментальная группа до и после эксперимента	$=ABS(2*ASIN(КОРЕНЬ(C35)) - 2*ASIN(КОРЕНЬ(E35))) * КОРЕНЬ((B32*B32)/(B32 + B32))$

<sup>1</sup> В математической статистике существует несколько критериев Фишера. Мы используем один из них — так называемое угловое преобразование, поэтому далее под критерием Фишера будем понимать именно угловое преобразование Фишера.

31	M=	25			
32	N=	20			
33		Контрольная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после эксперимента	Экспериментальная группа после эксперимента
34	Доля учеников не усвоивших материал	0,44	0,55	0,64	0,20
35	Доля учеников усвоивших материал	0,56	0,45	0,36	0,80
36					
37		Контрольная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после эксперимента	Экспериментальная группа после эксперимента
38	Контрольная группа до начала эксперимента		0,73	1,43	1,74
39	Экспериментальная группа до начала эксперимента	0,73		0,61	2,35
40	Контрольная группа после эксперимента	1,43	0,61		3,09
41	Экспериментальная группа после эксперимента	1,74	2,35	3,09	

Результаты вычислений содержат эмпирические значения критерия Фишера для сравниваемых групп, соответствующих строке и столбцу. Жирным шрифтом выделены результаты сравнения характеристик экспериментальной и контрольной групп до начала и после окончания эксперимента.

Например, эмпирическое значение критерия Фишера, получаемое при сравнении характеристик контрольной группы до начала эксперимента (вторая строка таблицы) и экспериментальной группы до начала эксперимента (третий столбец таблицы), равно 0,73. Следовательно, состояния экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента совпадают с уровнем значимости 0,05 ( $0,73 < 1,64$ ). Аналогичным образом сравним характеристики экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента. Так как ( $\varphi_{эмт} = 3,09 > 1,64$ , то достоверность различий состояний экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Следовательно, начальные состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные различаются. Таким образом, можно сделать

вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

### Вопросы для самопроверки

1. Объясните принцип формирования данных в шкале отношений и порядковой шкале.

2. В каких случаях целесообразно использовать критерии Крамера-Уэлча, Вилкоксона-Манна-Уитни, хи-квадрат, Фишера?

3. Какие функции Microsoft Excel используются для вычисления критериев Крамера-Уэлча, Вилкоксона-Манна-Уитни, хи-квадрат, Фишера?

4. Какой дополнительной операцией пользуются в функции СЧЁТЕСЛИ(), если в качестве критерия отбора необходимо использовать условие?

5. Объясните принцип работы функций: модуль (абсолютное значение), корень квадратный, арксинус, среднее значение, дисперсия, сумма, медиана, максимальное значение, мода, стандартное отклонение, эксцесс, счет.

### Задания для самостоятельной работы<sup>1</sup> *Задание 1*

Из архива заданий открыть документ “Статистические функции”, папка (Excel), изучить данные и вычислить все перечисленные под таблицей функции, выписать определения статистических функций, проанализировать результат.

#### *Задание 2*

Из архива заданий открыть документ “Критерий Крамера- Уэлча” (папка Excel), изучить данные и вычислить для сравниваемых выборок  $T_{эмп}$  — эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча. Прокомментировать результат. Отредактировать данные таблицы, вводя новые значения.

#### *Задание 3*

Из архива заданий открыть документ “Критерий Вилкок-сона” (папка Excel), изучить данные и вычислить для сравниваемых выборок  $W_{эмп}$  — эмпирическое значение критерия Вилкоксона. Прокомментировать результат. Отредактировать данные таблицы, вводя новые значения.

---

<sup>1</sup> Для выполнения заданий необходимо скопировать архив заданий с сайта: <http://www.mrsei.ru>, раздел “Методическое обеспечение”/Задания к учебнику “Информационные технологии в педагогическом образовании”.

#### *Задание 4*

Из архива заданий открыть документ “Хи-квадрат” (папка Excel), изучить данные и вычислить для сравниваемых выборок эмпирическое значение  $\chi^2_{эмп}$ . Прокомментировать результат. Ввести новые значения в таблицу.

#### *Задание 5*

Из архива заданий открыть документ “Хи-квадрат1” (папка Excel), изучить данные и преобразовать данные из шкалы отношений в порядковую по следующему критерию: низкий уровень — количество правильных ответов строго меньше 15, средний уровень — количество ответов строго больше 14 и строго меньше 25 (в этом случае для подсчета использовать функцию СЧЁТЕСЛИМН(Диапазон1; критерий 1; Диапазон2; критерий2), высокий уровень — количество ответов строго больше 24. Вычислить для полученных выборок эмпирическое значение  $\chi^2_{эмп}$  (данные полученной таблицы можно внести в документ, полученный при выполнении задания 5). Прокомментировать результат.

#### *Задание 6*

Из архива заданий открыть документ “Критерий Фишера” (папка Excel), изучить данные и преобразовать данные из шкалы отношений в порядковую. Для каждого из столбцов таблицы, считая, что возможны два уровня знаний — “низкий” (число правильно решенных задач меньше либо равно 20) и “высокий” (число правильно решенных задач строго больше 20), определить распределение членов экспериментальной и контрольной групп по двум уровням знаний. Вычислить для полученных выборок эмпирическое значение  $\varphi_{эмп}$ . Прокомментировать результат.

#### *Задание 7*

Установить на свой компьютер свободно распространяемую программу “Статистика в педагогике”, которую можно загрузить с адреса [http://www.mtas.ru/practice/statist\\_metod.php](http://www.mtas.ru/practice/statist_metod.php).

Запустить программу, ввести индивидуальные данные из таблицы, находящейся в документе “Критерий Крамера-Уэлча” (папка Excel). Проверить достоверность различий состояний экспериментальной и контрольной групп до и после окончания эксперимента по критериям Вилкоксона-Манна-Уитни и Крамера-Уэлча. Прокомментировать результат. Сравнить с результатами,

полученными при вычислении с помощью MS Excel в предыдущих заданиях.

### *Задание 8*

Запустить программу “Статистика в педагогике”. Ввести суммарные данные из таблицы, находящейся в документе “Критерий Фишера” (папка Excel), проверить достоверность различий состояний экспериментальной и контрольной групп до и после окончания эксперимента по критериям Фишера и хи-квадрат. Прокомментировать результат. Сравнить с результатами, полученными при вычислении с помощью MS Excel в предыдущих заданиях.

## 10. Подготовка мультимедийных презентаций

**Задание:** согласовать с преподавателем тему презентации с учетом основных принципов разработки электронных презентации на базе программного пакета PowerPoint; подготовить исходные материалы для создания презентации по выбранной теме; создать презентацию с использованием пустой презентации; презентация должна содержать не менее 15 слайдов и включать в себя таблицы, диаграммы, текст и рисунки, а также эффекты анимации внутри слайдов и при смене слайдов.

### ***Основные принципы разработки мультимедийных презентаций со сценарием***

Презентация является одним из эффективных элементов электронных учебных пособий. Различают следующие виды презентаций:

- презентации со сценариями;
- интерактивные презентации, выполняемые под управлением пользователя;
- непрерывно выполняющиеся презентации.

Наиболее распространены в настоящее время мультимедийные презентации со сценарием. Они во многом напоминают традиционные презентации со слайдами, но, в отличие от последних, реализуются с привлечением средств показа цветной графики и анимации, позволяющих проецировать видеоматериал на большой экран или представлять его непосредственно на мониторе. По существу презентации со сценарием – это снабженные спецэффектами показы слайдов.

При создании схемы сценария и составлении текстового сопровождения к нему следует руководствоваться следующими принципами.

Презентация должна быть краткой, доступной и композиционно целостной. Ее продолжительность не должна составлять более 15-20 минут (показ одного слайда занимает около 1 минуты плюс время для ответов на вопросы слушателей).

Область применения презентации со сценарием весьма обширна – от обучающих программ до представления учебного заведения. Такие презентации используются, в частности, при поиске потенциальных абитуриентов. В любом из описанных случаев требуется лаконичное изложение материала. Ограничившись 15-минутной продолжительностью презентации, выступающий оставляет себе достаточно времени для общения с аудиторией.

При изложении учебного материала следует выделить несколько ключевых моментов и в ходе демонстрации время от времени возвращаться к ним, чтобы осветить вопрос с разных сторон.

### ***Структура презентации***

Прежде чем приступать к созданию собственно презентации, следует разработать как можно более подробную схему (структуру). Это поможет в будущем избежать принципиальных ошибок в ходе работы над презентацией. Полезно создать такую структуру в виде трех основных блоков:

1. *Начало.* Сделать краткий обзор основной части презентации.
2. *Основная часть.* Эта часть презентации должна быть посвящена описанию кадров учебной презентации. Можно дать рекомендации о том, как лучше представить информацию об изучаемом материале, на какие преимущества предлагаемых методик по сравнению с существующими аналогами следует обращать особое внимание, какие категории слушателей являются наиболее перспективными, какой выигрыш получают при использовании этой методики.

3. *Заключительная часть.* Здесь можно остановиться на предполагаемой модели учебного процесса, на положительных и отрицательных сторонах методики, сделать выводы, а затем перейти к демонстрации заключительных слайдов. Заключительные слайды – краткое резюме всей презентации.

## ***Пакет подготовки и демонстрации презентаций PowerPoint***

### **Назначение и основные функции PowerPoint**

Программа PowerPoint фирмы Microsoft является одним из наиболее популярных пакетов подготовки презентаций и слайд-фильмов. Она предоставляет пользователю мощные функции работы с текстом, включая обрисовку контура текста, средства для рисования с использованием богатейшей цветовой гаммы, средства построения диаграмм, широкий набор дизайна, позволяющие использовать стандартные темы и готовые стили для оформления презентаций.

*Презентация* – это набор слайдов и спецэффектов (слайд-фильм), раздаточные материалы, а также конспект и план лекции, хранящиеся в одном файле.

*Слайды* – это отдельные страницы презентации. Слайды могут включать в себя заголовки, текст, графику, диаграммы, таблицы, рисунки, рисованные объекты, фотографии, изображения из других приложений и многое другое. Слайды можно распечатать с помощью принтера на бумагу или на прозрачные пленки.

*Раздаточный материал* – это распечатанные в компактном виде два, четыре или шесть слайдов на одной странице. Раздаточный материал имеет целью закрепить восприятие и дать возможность обучаемым позднее вернуться к теме лекции. При желании распечатки нетрудно снабдить дополнительной информацией: названием дисциплины, датой, номерами страниц.

*Конспект лекции.* В процессе работы над презентацией можно получить конспект лекции, при печати которого на каждой странице будет выведено уменьшенное изображение слайда и текст, поясняющий его содержание.

### **Запуск программы**

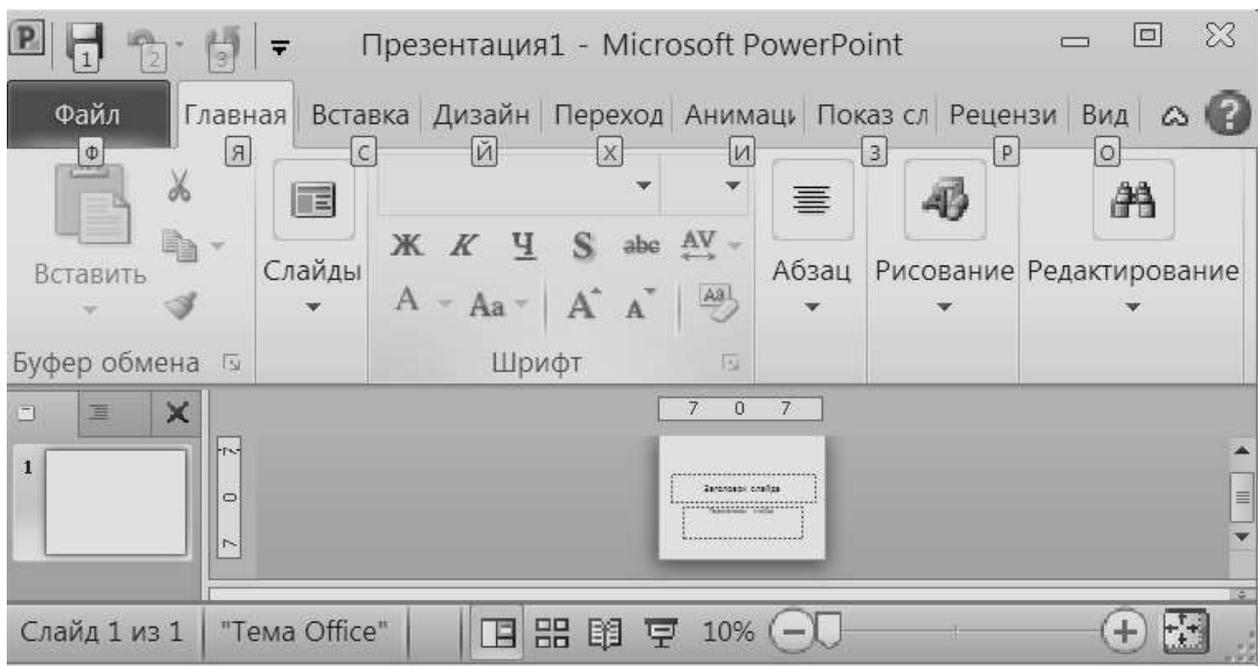
Пакет MicrosoftPowerPoint можно запустить несколькими способами:

1. В меню Программы главного меню Windows выбрать название PowerPoint.
2. Если на Рабочий стол выведена панель MicrosoftOffice, дважды щелкнуть по значку PowerPoint.
3. Если на Рабочем столе создан ярлык PowerPoint, дважды щелкнуть на нем.
4. Если на Линейке задач создан ярлык PowerPoint, щелкнуть на нем.

После загрузки пакета на экране появится главное окно PowerPoint и окно, с помощью которого можно выбрать способ построения презентации (с помощью образцов шаблонов или пустую презентацию), а также открыть последние шаблоны или ранее созданную презентацию.

### **Элементы окна PowerPoint**

Окно PowerPoint и его компоненты аналогично продуктам Microsoft Office, таким как Word, Excel и др. (рис. 6.1).



**Рисунок 6.1 – Окно программы PowerPoint**

Вверху окна PowerPoint находится *Главное меню*, предоставляющее доступ к командам через пункты: *Файл, Главная, Вставка, Дизайн, Переходы, Анимация, Показ слайдов, Рецензирование, Вид, Настройки*. Каждая команда имеет свою панель инструментов. Каждая из панелей содержит достаточно богатый набор пиктограмм, предоставляющих быстрый доступ к соответствующим командам.

Внизу экрана находится *Строка состояния*, информирующая в частности о номере текущего слайда и виде презентации.

Справа экрана расположена полоса прокрутки и бегунок перехода от слайда к слайду. Во время перетаскивания бегунка PowerPoint отображает номер и название каждого слайда.

Внизу экрана находятся три кнопки, переключения режимов просмотра (рис. 6.2).

**Рисунок 6.2 – Режимы просмотра**

*Обычный режим* устанавливается по умолчанию, служит для разработки и редактирования отдельного слайда.

Режим *сортировщика слайдов* располагает на экране подготовленные слайды. Он дает возможность просмотреть сразу все слайды и при необходимости сделать их ручную перестановку, копирование или удаление.

Режим *Показ слайдов* позволяет просмотреть работу готовой презентации, показ начинается с текущего слайда.

В обычном режиме слева расположена *Область навигации*, позволяющая быстро и удобно перемещаться по слайдам, ориентируясь на выносимый в эту область содержащийся в них текст. В *Области навигации* помещаются маленькие эскизы слайдов или структура (выносятся в эту область содержащийся текст в слайдах). Так что даже при отсутствии текста на слайдах ориентироваться среди них легко и просто.

Закладки позволяют переключаться между двумя видами: слайды и структура (рис. 6.3).

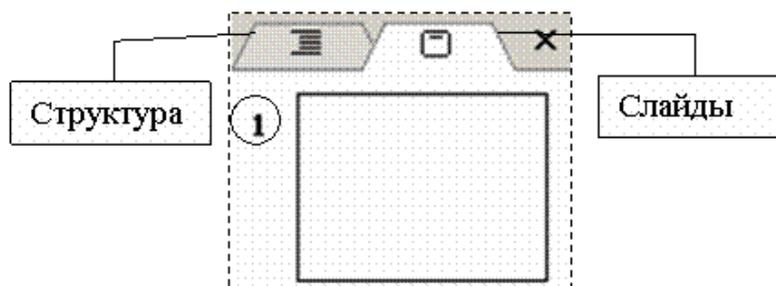


Рисунок 6.3 – Закладки области навигации

## Способы создания презентации

После запуска пакета PowerPoint щелкнуть *Файл – Создать*, что дает возможность создать презентацию, используя *Шаблоны и темы* (рис. 6.4).

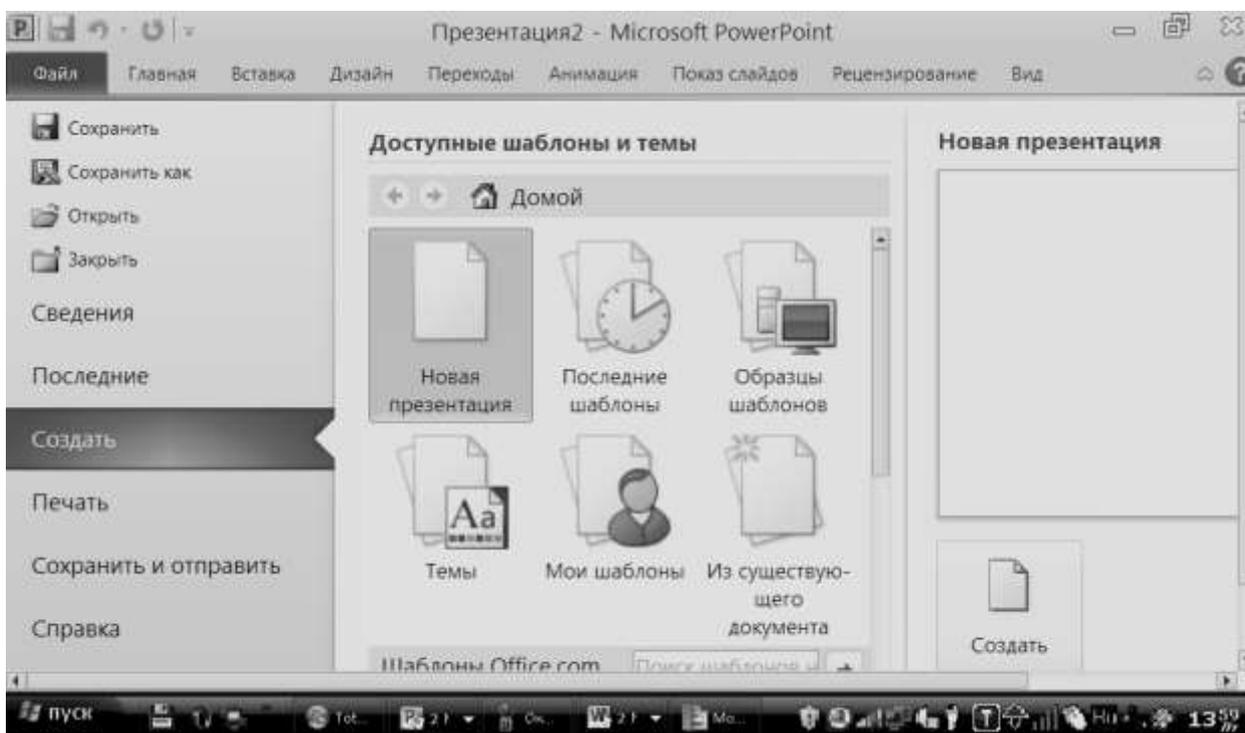


Рисунок 6.4 – Выбор способа создания презентации

**Пустая (новая) презентация** дает возможность пользователю максимально проявить творческую фантазию и личные способности. Именно этот способ создания презентации и будет рассмотрен подробно.

**Образцы шаблонов презентации** предоставляет образцы различных типов презентаций с готовой структурой, оформлением и содержанием. Пользователь выбирает стандартные типы презентаций и приспособливает их в соответствии со своими интересами. Шаблоны дизайна, дополняющие шаблоны презентации, помогают выдержать во всем наборе слайдов последовательное оформление и цветовую палитру.

Имеется возможность открыть презентацию, созданную и сохраненную ранее, чтобы отредактировать ее, добавить новые слайды, предлагается возможность создания презентации из имеющейся презентации.

## **Вставка объектов в слайд**

### **Ввод текста в слайд**

Ввод текста в слайд производится в предназначенные для этого области слайда, ограниченные рамками фиксации. Для того что бы, добавить область для ввода текста:

- меню *Вставка-Надпись*;
- указать область для текста, левой клавишей мыши или просто правым щелчком в необходимом месте на слайде.

Если текст не помещается в отведенную для этого область, следует изменить размеры рамки фиксации, выделенной для этого текста:

- выделить рамку текста;
- щелкнуть мышью на границе выделения, после чего на линиях выделения появятся маркеры;
- подведя курсор к одному из маркеров, изменить размер рамки, увеличивая или уменьшая ее высоту, сужая или расширяя ее в ширину.

Редактирование введенного текста осуществляется, так же как и в Microsoft Word.

### **Изменение формата текста**

Чтобы изменить формат текста, нужно активизировать рамку фиксации этого текста, а затем указать новые форматы с помощью командных кнопок *Шрифт* и *Абзац* из меню *Главная*.

### **Вставка таблиц**

Для того чтобы добавить таблицу в слайд, необходимо выполнить следующие действия:

- в режиме слайдов отобразить слайд, в который следует добавить таблицу;
- нажать кнопку *Таблица*, а затем, перемещая мышь с нажатой кнопкой, выбрать нужное количество строк и столбцов;
- ввести данные в ячейки таблицы, а затем отформатировать ее с помощью инструментов и команд Microsoft Word;
- щелкнуть мышью вне таблицы, чтобы вернуться в PowerPoint.

### **Редактирование таблицы**

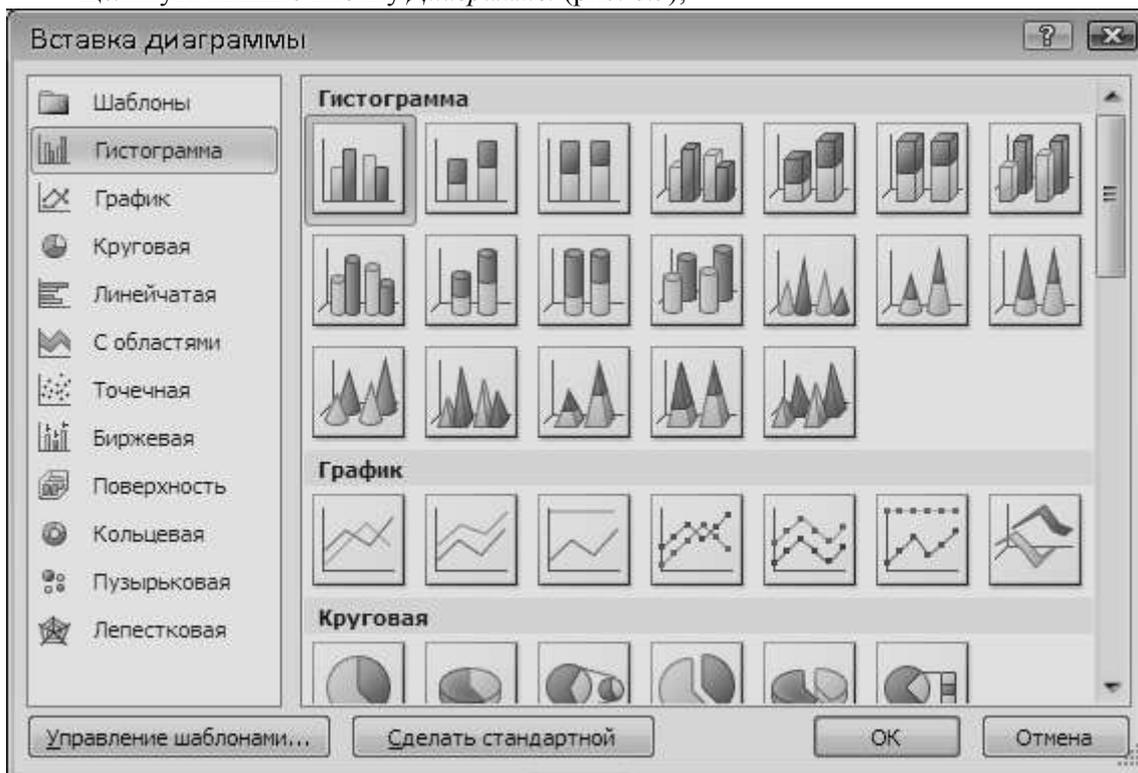
Чтобы отредактировать таблицу, надо:

- дважды щелкнуть мышью таблицу;
- отредактировать таблицу, используя инструменты и меню Word;
- щелкнуть мышью вне таблицы, чтобы вернуться в PowerPoint и обновить таблицу в презентации.

### ***Вставка диаграммы***

Для того чтобы вставить диаграмму необходимо выполнить следующие действия:

- в режиме слайдов отобразить слайд, в который необходимо добавить диаграмму;
- щелкнуть мышью кнопку *Диаграммы* (рис. 6.5);



**Рисунок 6.5 – Вставка диаграммы**

- выбрать нужный тип диаграммы;
- щелкнуть мышью вне диаграммы, чтобы вернуться в PowerPoint.

### ***Редактирование диаграммы***

Чтобы отредактировать диаграмму, надо:

- дважды щелкнуть мышью диаграмму;
- используя меню и панели инструментов MicrosoftGraph, отредактировать диаграмму;
- щелкнуть мышью вне диаграммы, чтобы вернуться в PowerPoint.

### ***Добавление рисунка из файла***

Для того чтобы вставить рисунок из файла, необходимо выполнить следующие действия:

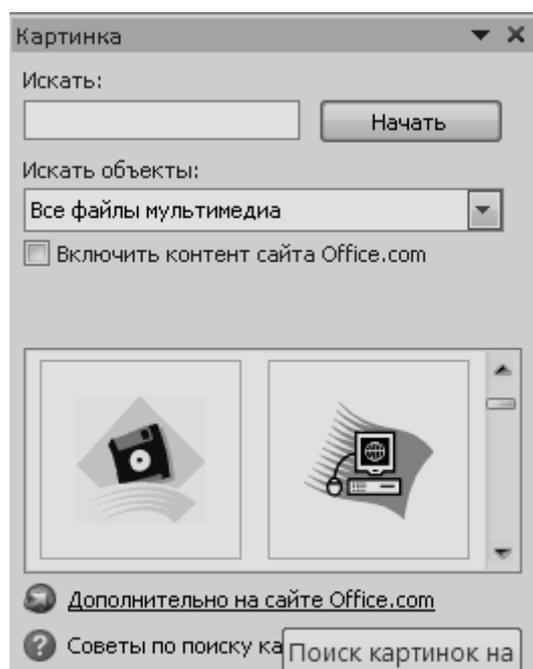
- в меню Вставка нажать кнопку Рисунок;
- выбрать папку, содержащую нужный рисунок, а затем выделить файл рисунка;
- выполните одно из следующих действий:

– чтобы внедрить рисунок (после внедрения объект становится частью файла назначения), нажать кнопку **Вставить**;

– чтобы создать связь с файлом рисунка (вставка рисунка с поддержанием связи между этими двумя файлами, связанный объект в файле назначения может быть обновлен при обновлении файла-источника.) на жестком диске, щелкните стрелку рядом с кнопкой *Вставить*, а затем выбрать команду *Связать с файлом*.

### **Коллекция картинок (Microsoft)**

Коллекция картинок (Microsoft) содержит рисунки, фотографии, звуки, видео и другие файлы мультимедиа (называемые клипами), которые можно вставлять и использовать в презентациях, публикациях и других документах MicrosoftOffice (рис. 6.6).



**Рисунок 6.5 – Вставка картинки**

Для поиска, добавления и упорядочения клипов мультимедиа в приложениях MicrosoftOffice используются следующие средства.

*Вставка-Картинка-Начать* данная команда служит для открытия области задач, в которой можно выполнять поиск клипов. Поиск клипов мультимедиа можно выполнять по описательным ключевым словам, имени файла, формату файла и коллекциям клипов.

В коллекции картинок (Microsoft) выделить клип, который нужно вставить в открытый документ. Перетащить (или скопировать и вставить) клип в открытый документ.

### **Добавление в слайд анимации**

Мультимедиа-эффекты обеспечивают движение объектов на слайдах, а также переходы между слайдами. В презентацию можно вставлять видео- и аудиоклипы. Анимацию можно создавать как для отдельных объектов слайда, так и для слайда в целом.

### **Применение готовой схемы анимации**

*Анимация* – добавление к тексту на слайдах готовых видеоэффектов. В каждой схеме обычно содержится эффект для заголовка слайда и эффект для маркеров списка или абзацев текста на слайде.

Если схему анимации требуется добавить только на определенный слайд, выбрать нужные слайды в *Область анимации*.

1. Выбрать команду *Стили анимации*.
2. В области задач выбрать из списка файл анимации.
3. Если схему анимации требуется применить ко всем слайдам, нажать кнопку *Добавить анимацию*.

#### **Применение специальной анимации**

1. Вызвать область задач *Анимация*.
2. Выбрать объект для анимации.
3. В области задач *Анимация* нажать кнопку *Параметры эффектов* и выполнить одно из следующих действий:

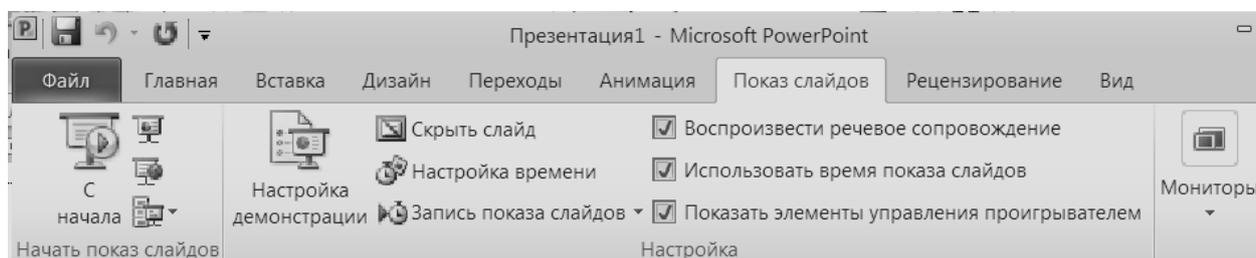
- если во время показа слайдов требуется ввести текст или объект в сопровождении определенного визуального эффекта, указать значок *Вход*, а затем выбрать эффект;
- если требуется добавить определенный визуальный эффект в текст или объект, находящийся на самом слайде, указать значок *Выделение*, а затем выбрать нужный эффект;
- если требуется добавить определенный визуальный эффект в текст или объект, который вызвать удаление текста или объекта со слайда в заданный момент, выбрать значок *Выход*, а затем – нужный эффект.

**Примечание:** эффекты отображаются в списке настройки анимации сверху вниз в порядке их применения. Объекты с эффектами анимации отмечаются на слайдах непечатаемыми пронумерованными маркерами, соответствующими эффектам в списке. Эти маркеры не отображаются в режиме показа слайдов.

**Примечание:** при предварительном просмотре эффектов анимации слайда с помощью кнопки *Просмотр* в области задач *Анимация* для запуска воспроизведения последовательности эффектов анимации никаких дополнительных щелчков не требуется.

## **Показ слайдов**

Выбрать в меню команду *Показ слайдов* (рис. 6.6).



**Рисунок 6.6 – Показ слайдов**

Чтобы просмотреть презентацию в режиме показа слайдов начиная с первого слайда, необходимо выполнить следующие действия: на вкладке *Показ слайдов* в группе *Начать показ слайдов* нажать *С начала*.

Чтобы просмотреть презентацию в режиме показа слайдов начиная с первого слайда, необходимо выполнить следующие действия: на вкладке *Показ слайдов* в группе *Начать показ слайдов* нажать *С текущего слайда*.

## **Настройка демонстрации**

Настройка демонстрации позволяет *Скрыть слайд*. Он не будет отображаться при показе слайдов в полноэкранном режиме. Осуществить настройку времени запуска показа слайдов в полноэкранном режиме, что позволяет отрепетировать презентацию. Начать запись с первого слайда речевого сопровождения, движения лазерной указки или времени показа слайдов и анимации для воспроизведения при показе слайдов (рис. 6.6).

### ***Настройка презентации для использования в режиме докладчика***

На вкладке *Показ слайдов* в группе *Мониторы* нажать кнопку *Режим докладчика*.

В диалоговом окне *Параметры* экрана на вкладке *монитор* выбрать значок монитора, который будет использоваться для просмотра заметок докладчика и поставить флажок *Использовать этот монитор как основной*.

Если флажок *Использовать этот монитор как основной* установлен и недоступен для изменения, этот монитор уже выбран в качестве основного.

Выбрать значок монитора для второго монитора, на котором аудитория будет просматривать презентацию, установить флажок *Расширить рабочий стол на этот монитор* и затем нажать кнопку *Ок*.