

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской  
области «Ирбитский мотоциклетный техникум»  
(ГАПОУ СО «ИМТ»)

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**09.02.04. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ АВТОНОМНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ГАПОУ СО «ИМТ»  
по выполнению практических работ  
по дисциплине ПД.02 ИНФОРМАТИКА**

## **РАССМОТРЕНО**

На заседании цикловой комиссии специальности  
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)  
Руководитель специальности \_\_\_\_\_ Е.А.Кузеванова  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
АВТОНОМНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ГАПОУ СО «ИМТ»  
по выполнению практических работ  
по дисциплине ПД.02 Информатика**

Составитель: \_\_\_\_\_ (М.В.Харина) преподаватель ГАПОУ СО «ИМТ»,

Методические рекомендации для студентов Автономного учреждения ГАПОУ СО «ИМТ» по выполнению практических работ по дисциплине ПД.02 Информатика разработаны в соответствии с рабочей программой, утвержденной директором ГАПОУ СО «ИМТ».

ГАПОУ СО «ИМТ», г. Ирбит, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Комплекс лабораторных работ.	6

## ВВЕДЕНИЕ

Лабораторная работа - это важный элемент учебного процесса. Именно на таких занятиях студенты получают практические умения и навыки работы с программным обеспечением, лучше усваивают и закрепляют изученный теоретического материала.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, лабораторная работа призвана углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Лабораторные работы развивают научное мышление и речь студентов при защите этой работы, позволяют проверить их знания, в связи с чем, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Для успешной подготовки к лабораторной работе студенту невозможно ограничиться слушанием лекций. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Лабораторная работа служит своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура лабораторной работы в основном одинакова — вступление преподавателя, где осуществляется постановка задач на занятие, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, защита выполненной работы и заключительное слово преподавателя. Цель занятий должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придает учебной работе жизненный характер, утверждает необходимость овладения опытом профессиональной деятельности, связывает их с практикой жизни.

Студенты, как правило, отдают себе отчет в том, в какой мере им необходимы данные лабораторной работы для предстоящей профессиональной деятельности. Если студенты поймут, что все учебные возможности занятий исчерпаны, интерес к ним будет утрачен. Учитывая этот психологический момент, очень важно организовать занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, что ведет к переживанию собственного успеха в учении и положительно мотивирует студента. Если же студенты замечают «топтание на месте», уровень мотивации может заметно снизиться.

Преподаватель должен проводить занятия так, чтобы каждый студент получил возможность «раскрыться», проявить способности, поэтому при разработке плана занятий и индивидуальных заданий преподаватель должен учитывать подготовку и интересы каждого студента. Преподаватель при этом будет выступать в роли консультанта, наблюдающего за работой каждого студента и способного вовремя оказывать педагогически оправданную помощь. При такой организации проведения занятий в лаборатории не возникает мысли о том, что возможности занятий исчерпаны.

При проведении лабораторных занятий особенно важно, как, впрочем, и в учении вообще, учитывать роль повторений. Однообразие заданий, субъективное ощущение повторения как замедления движения вперед значительно ухудшают усвоение. Поэтому важно не проводить повторения в формировании заданий на лабораторных работах.

Существует различные формы проведения лабораторной работы с применением компьютера:

1. Работа с готовой программой.
2. Самостоятельное решение предлагаемой преподавателем задачи.
3. Моделирование и усложнение предлагаемой преподавателем программы.

Преподаватель выполняет консультирующую, координирующую и направляющую функцию. Очень высока степень самостоятельности учащихся, на нее отводится 70% времени занятия.

На лабораторных занятиях по дисциплине ПД.02 Информатика у студентов закрепляется применение изучаемого теоретического материала и углубление теоретических знаний, формируются необходимые умения:

- Владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- Сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

Лабораторные задания выполняются студентами Автономного учреждения самостоятельно под контролем преподавателя во время учебного процесса в компьютерном классе на основании методических рекомендаций, полученных теоретических знаний.

Структура лабораторного занятия:

- сообщение темы и цели лабораторной работы;
- актуализация теоретических знаний, которые необходимы для выполнения лабораторной работы;
- ознакомление обучающихся с алгоритмом проведения лабораторной работы;
- непосредственное проведение лабораторной работы за персональным компьютером;
- обобщение и систематизация полученных результатов (в виде выполненной работы);
- защита работы;
- подведение итогов лабораторной работы.

Преподаватель проверяет работу студента и делает отметку в журнале учебных занятий в соответствии с правилами ведения журнала.

Критерии оценки:

- «отлично» - 100-90% выполненной работы,
- «хорошо» - 89-80% выполненной работы,
- «удовлетворительно» - 79-70% выполненной работы,
- «неудовлетворительно» - 69% и менее выполненной работы.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**  
**по информатике**

# Практическая работа №1 СОЗДАНИЕ ДОКУМЕНТА WORD

## Задание на работу

1. Войдите в редактор Word. Ознакомьтесь со стандартным окном редактора (строка главного меню и ее команды, панель инструментов и ее кнопки, служебные кнопки, функциональные клавиши).
2. Установите поля документа: верхнее - 2 см, нижнее - 1,5 см, левое - 2,5 см, правое - 1 см.
3. Введите предложенный текст.
4. Сохраните текст под своим оригинальным именем.
5. Закройте документ.
6. Откройте созданный текст для редактирования.
7. Визуально отредактируйте текст.
8. Подчеркните заголовок документа.
10. Сохраните отредактированный документ.
11. Закройте документ.

## Методические указания к выполнению работы

Для установки полей в документе выполните команду **Файл / Параметры страницы**; появится окно диалога «**Параметры страницы**» с четырьмя вкладками: «**Поля**», «**Размер бумаги**», «**Источник бумаги**», «**Макет**». Выбираем вкладку «**Поля**» и устанавливаем размеры полей.

Для сохранения текста в виде файла нужно выполнить команду **Файл / Сохранить как...** Появляется окно диалога «**Сохранение документа**» с верхним полем «**Папка**», где указано имя текущей папки, с полем имен файлов, в котором указаны имена файлов текущей папки, ниже - двумя полями «**Имя файла**» и «**Тип файла**» и справа - кнопками <**Сохранить**>, <**Отмена**>, <**Параметры**>, <**Сохранить версию**>. Если хотите файл набранного документа хранить в текущей папке, занесите в поле «**Имя файла**» оригинальное имя, под которым собираетесь хранить файл с набранным документом. После нажатия кнопки <**Сохранить**> файл документа будет занесен в текущую папку. Если хотите файл набранного документа хранить в другой папке, нужно либо в поле «**Имя файла**» занести полное имя файла, либо сделать выбранную Вами папку текущей. В последнем случае можно использовать кнопку в правой части поля «**Папка**», либо кнопку <**Переход на один уровень вверх**>.

Чтобы открыть ранее созданный документ, нужно выполнить команду **Файл / Открыть**. Появляется окно диалога «**Открытие документа**» с

верхним полем «Папка», где указано имя текущей папки, с полем имен файлов, в котором указаны имена файлов текущей папки, полями «Имя файла» и «Тип файла», куда заносится имя и тип файла, который Вы собираетесь открыть. Если нужный Вам файл хранится в текущей папке, нужно пометить его имя в поле путем отщелкивания мышью и нажать кнопку <Открыть>. Если файл хранится в другой папке, нужно сначала сделать эту папку текущей, а затем выполнить процедуру открытия.

Чтобы подчеркнуть фрагмент текста, нужно предварительно выделить этот фрагмент. Для этого указатель мыши установите на начало фрагмента, нажмите левую кнопку мыши и при нажатой кнопке установите указатель мыши на конец фрагмента. Выделенный фрагмент будет окрашен. Затем отщелкните кнопку <Ч> (кнопку «Подчеркнутый»); выделенный текст будет подчеркнут. Для снятия выделения нужно отщелкнуть мышью в любом месте текста.

Чтобы распечатать документ, нужно выполнить команду *Файл / Печать*. Появляется окно «Печать»; в нем укажите страницы документа для печати и количество копий: страницы - все, число копий - 1 и нажимаем кнопку <ОК>.

## РЕДАКТИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТА WORD

### Задание на работу

1. Откройте полученный в работе №1 документ и создайте под новым именем его копию.
2. В копии установите новые поля документа (все по 2см).
3. Разбейте текст копии на абзацев.
4. Из копии удалите четвертый абзац и первое предложение шестого.
5. В оставшемся тексте переставьте абзацы в обратном порядке.
6. Разрешите перенос слов.
7. Найдите в тексте одинаковые слова и выделите их курсивом.
8. Найдите в тексте однокоренные слова и подчеркните их корни.
9. Создайте элемент автозамены текста при наборе, например, обращение «Уважаемый коллега». Дополните отредактированный текст деловым письмом в 1 абзац, в котором трижды используется это обращение.
10. Проверьте орфографию текста, используя встроенный словарь.
11. Распечатайте документ.
12. Сохраните документ.

### Методические указания к выполнению работы

Для открытия созданного ранее документа выполните команду *Файл / Открыть*; появляется диалоговое окно «Открытие документа». Если необходимо, осуществите поиск папки, в которой хранится нужный Вам файл; имя этой папки должно быть занесено в верхнее поле «Папка» окна. При этом в поле имен файлов появятся имена файлов, содержащихся в этой папке.



Выделите имя нужного Вам файла и нажмите кнопку **<Открыть>**; в окне редактора появится нужный Вам документ. Чтобы сделать копию этого документа, выполните команду **Файл / Сохранить как...** В поле **«Имя файла»** окна **«Сохранение документа»** занесите новое имя и нажмите кнопку **<Сохранить>**; получите под новым именем копию исходного документа.

Процедура установки полей в документе описана в предыдущей работе. Для разбиения текста на абзацы следует использовать клавишу **<Enter>**.

Чтобы удалить фрагмент текста, нужно предварительно выделить этот фрагмент. Для этого указатель мыши установите на начало фрагмента, нажмите левую кнопку мыши и при нажатой кнопке установите указатель мыши на конец фрагмента. Выделенный фрагмент будет окрашен. Для снятия выделения нужно отщелкнуть мышью в любом месте текста. Выделенный фрагмент текста удаляется с помощью клавиши **<Delete>** либо кнопки **<Вырезать>** на панели инструментов.

Перестановку двух фрагментов текста можно, например, выполнить так. Выделите первый фрагмент; затем указатель мыши установите на выделенный фрагмент (в любом месте фрагмента), нажмите левую кнопку мыши и при нажатой кнопке установите указатель мыши на начало или конец второго фрагмента; первый фрагмент оказывается перед или после второго фрагмента. Затем выделите второй фрагмент и аналогично «тяните» его на место первого фрагмента.

Подобная процедура неудобна, если фрагменты текста значительно удалены друг от друга. В таких случаях используют другую процедуру. Выделите первый фрагмент и скопируйте его в буфер с помощью кнопки **<Копировать>** на панели форматирования. Затем указатель мыши установите на начало или конец второго фрагмента и отщелкните кнопку **<Вставить>**; копия первого фрагмента оказывается перед или после второго фрагмента. Оригинал первого фрагмента нужно убрать (с помощью клавиши **<Delete>** либо кнопки **<Вырезать>**). Аналогичным образом поступают со вторым фрагментом.

Чтобы разрешить или запретить перенос слов в строках текста, сначала выделите весь текст с помощью команды **Правка / Выделить все**. Далее после выполнения команды **Сервис / Язык / Расстановка переносов** появляется меню **«Расстановка переносов»**. В нем отметьте разрешение или запрет переносов.

Для отыскания однокоренных слов нужно, прежде всего, поставить курсор на начало текста. После этого выполните команду **Правка / Заменить**. Появляется окно **«Найти и заменить»** с тремя вкладками: **«Найти»**, **«Заменить»**, **«Перейти»**. В поле **«Найти»** вкладки **«Заменить»** занесите искомый корень, в поле **«Заменить на»** занесите нужное слово в нужном формате (в нашем случае подчеркнутый корень). Потом нажмите кнопку **<Найти далее>**, и нажимайте кнопку **<Заменить>** до тех пор, пока появится сообщение **«Закончен просмотр документа»**. После нажатия кнопки **<ОК>** и закрытия окна вернитесь в основной документ. Для отыскания одинаковых слов поступайте точно также, только во вкладке **«Заменить»**, а именно: в поле **«Заменить на»** занесите не корень, а все слово в нужном формате.

Для создания элемента автозамены выполните команду

**Вставка / Автотекст/ Автотекст.** После выполнения команды появляется окно «**Автозамена**». В этом окне активизируйте вкладку «**Автозамена**», на вкладке появляются три поля. В левое верхнее поле занесите код элемента автозамены, например, символ \*. В правое верхнее поле занесите текст, которым собираетесь заменить код (в нашем случае фразу: Уважаемый коллега). В нижнем поле, содержащем набор автозамен, появляется код и содержание вновь введенной автозамены. Если нужная Вам автозамена была кем-то введена раньше, ею можно воспользоваться, не вводя свою. Теперь фразу «Уважаемый коллега» можно ввести путем введения одного символа\*.

Чтобы проверить орфографию текста, нужно, во-первых, установить курсор на начало документа. Затем нажать кнопку **<Правописание>** на стандартной панели инструментов. Появляется окно «**Правописание**» с

указанием языка, на котором проводится проверка, двумя полями и набором управляющих проверкой кнопок. В верхнем поле указывается ошибка, в нижнем - варианты ее исправления. Если вариант исправления Вас устраивает, нажмите кнопку **<Изменить>**, если нет - кнопки **<Пропустить>** или **<Пропустить все>**. После появления сообщения «Проверка правописания завершена» нажмите кнопку **<ОК>**.

## Практическая работа №2

### ФОРМАТИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТА WORD

#### Задание на работу

1. Откройте созданный в работе № 1 документ и получите его копию под новым именем.
2. Строчные буквы заголовка документа замените на прописные, заголовок отцентрируйте, выделите полужирным шрифтом размером 16 пт без подчеркивания, тип шрифта - CourierNew.
3. Разбейте текст на 6 абзацев. Сделайте выравнивание текста по ширине.
4. Для красной строки установите отступ в 1,5 см.
5. Для каждого абзаца установите свой тип и цвет шрифта.
6. Первый абзац начните с буквицы.
7. Для второго абзаца сделайте отступ в 1 см вправо от левого поля.
8. Второй абзац возьмите в рамку и сделайте его заливку.
9. Перед и после второго абзаца сделайте интервалы в 24 пт.
10. Третий абзац уплотните, отформатируйте в две колонки, установите разделитель и правую колонку выделите курсивом.
11. После третьего абзаца сделайте интервал в 18 пт.
12. Четвертый абзац отформатируйте как маркированный список, пятый абзац - как нумерованный список, шестой абзац - как структурированный список.
13. Создайте бордюр вокруг текста.
14. Создайте верхний и нижний колонтитулы. В верхний колонтитул занесите номера страниц, в нижний колонтитул - свою фамилию.

#### Методические указания к выполнению работы

Следует помнить: чтобы провести форматирование какого-либо фрагмента текста (например, абзаца), его предварительно нужно выделить.

Выравнивание текста документа относительно его полей можно, в частности, выполнить с помощью четырех кнопок панели «**Форматирование**», а именно, кнопок: <По левому краю>, <По центру>, <По правому краю>,

<По ширине>. Выравнивание текста можно выполнить также с помощью окна «**Абзац**», которое вызывается командой *Формат / Абзац*. В этом окне выбираем вкладку «**Отступы и интервалы**» и в поле «**Выравнивание**» выбираем тип выравнивания; затем нажимаем кнопку <ОК>.

Стиль шрифта, его тип и размер можно установить с помощью полей: «**Стиль**», «**Шрифт**», «**Размер шрифта**» на панели «**Форматирование**». Если нажать кнопку в правой части поля, появляется ниспадающее меню, из которого делается выбор. Начертание шрифта выбирается путем нажатия

соответствующих кнопок: <Полужирный>, <Курсив>, <Подчеркнутый> на панели «**Форматирование**».

Выбор параметров шрифта можно производить также с помощью окна «**Шрифт**», которое вызывается командой *Формат / Шрифт*. Окно «**Шрифт**» содержит три вкладки: «**Шрифт**», «**Интервал**», «**Анимация**», нужно выбрать вкладку «**Шрифт**». Эта вкладка содержит несколько полей. В верхнем ряду расположены три поля: «**Шрифт**», «**Начертание**», «**Размер**», позволяющие выбрать тип шрифта, его начертание и размер. В среднем ряду расположены два поля: «**Подчеркивание**» и «**Цвет**», позволяющие выбрать тип подчеркивания (или его отсутствие) и цвет шрифта. Наконец, в нижнем ряду расположено поле «**Образец**», в которое выводится образец текста, полученный в результате заданных преобразований шрифта.

Для установки отступа в первой строке абзаца нужно выделить этот абзац и выполнить команду *Формат / Абзац*. В появившемся окне «**Абзац**» нужно выбрать вкладку «**Отступы и интервалы**»; затем в поле «**Первая строка**» выбрать команду *Отступ*, а в поле справа – величину отступа в сантиметрах. Для установки отступа во всем абзаце нужно выделить этот абзац и выполнить команду *Формат / Абзац*; затем на вкладке «**Отступы и интервалы**» в поле

«**Отступ слева**» указать величину отступа в сантиметрах.

Чтобы вставить буквицу в текст, нужно выделить букву (или несколько букв), которую хотите заменить буквицей, и выполнить команду: *Формат / Буквица*. В появившемся окне «**Буквица**» укажите положение буквицы в тексте путем нажатия одной из кнопок верхнего ряда и размер буквицы. После нажатия кнопки <ОК> буквица появится в тексте документа.

Обвести рамкой отмеченный курсором (или выделенный) абзац можно с помощью двух кнопок <Внешние границы> и <Цвет заливки> на панели «**Форматирование**» либо с помощью окна «**Граница и заливка**», которое вызывается командой *Формат / Границы и заливка*. Во втором случае в поле «**Граница и заливка**» вкладки «**Граница**» нажимаем кнопку <Рамка>, а на вкладке «**Заливка**» выбираем цвет заливки путем нажатия соответствующей кнопки.

Для установки отступа перед и после абзаца нужно вызвать окно «**Абзац**», выполнив команду *Формат / Абзац*, выбрать вкладку «**Отступы и интервалы**» и в полях вкладки «**Интервалы перед**» и «**Интервалы после**» указать размеры интервалов перед и после отмеченного курсором абзаца.

Чтобы уплотнить выделенный абзац, нужно выполнить команду *Формат / Шрифт*, выбрать вкладку «**Интервал**». Затем в поле «**Интервал**» путем нажатия кнопки в правой части поля развернуть меню, в котором выделить строку «**Уплотненный**», а в поле справа выбрать величину

уплотнения.

Чтобы отформатировать текст в несколько колонок, нужно выделить этот текст и выполнить команду **Формат / Колонки**. В появившемся окне «**Колонки**» нажать одну из кнопок верхнего ряда, задающих число и формат

колонок, либо указать число колонок в поле «**Число колонок**». В поле «**Разделитель**» занести флажок и нажать кнопку<**ОК**>.

Для форматирования абзаца как списка нужно выделить абзац и выполнить команду **Формат / Список**. В появившемся окне «**Список**» выбрать вкладку, соответствующую типу списка, и в ней нажать кнопку, соответствующую формату списка.

Для создания в тексте документа колонтитулов нужно выполнить команду **Вид / Колонтитулы**. Появляется окно «**Колонтитулы**», курсор оказывается в поле верхнего колонтитула. В поле верхнего колонтитула теперь можно занести любой текст. В частности, занесение номера страницы можно выполнить непосредственно с клавиатуры либо с помощью кнопки <**Вставить автотекст**> окна «**Колонтитулы**». После нажатия кнопки появляется ниспадающее меню, в нем отмечаем строку «**страница**». Для перехода к нижнему колонтитулу нужно нажать кнопку <**Верхний/нижний колонтитул**>; в результате мы попадем в поле нижнего колонтитула.

Отметим, что нумеровать страницы документа можно и по-другому, с помощью команды **Вставка / Номера страниц**. После выполнения этой команды появляется окно «**Номера страниц**»; в нем выбираем положение номера на странице и нажимаем кнопку<**ОК**>.

**Практическая работа №3**  
**ПРИМЕНЕНИЕ СТИЛЕЙ, МАСТЕРОВ И ШАБЛОНОВ**  
**Задание на работу**

1. Используя мастер резюме, создайте резюме на себя, в которое включите: цель резюме, год и место рождения, образование, опыт работы, квалификацию, знание языков, семейное положение, домашний адрес, номер телефона.
2. Отредактируйте и отформатируйте резюме. Создайте собственные стили для заполнения фамилии, имени, отчества и домашнего адреса.
3. Распечатайте созданный документ.
4. Сохраните документ.
5. Откорректируйте созданные Вами стили путем изменения типа шрифта.
6. На основе своего резюме создайте собственный шаблон резюме.
7. Сохраните шаблон.

### Методические указания к выполнению работы

Для создания резюме нужно войти в редактор Word и создать там новый документ с помощью команды **Файл / Создать**. В появившемся диалоговом окне «Создание документа» выберите вкладку «Другие документы», на вкладке выберите ярлык «Мастер резюме». Отщелкните этот ярлык, появится окно диалога «Создание резюме». После нажатия кнопки <Далее> компьютер предлагает выбрать стиль резюме, а затем после вторичного нажатия этой же кнопки - тип резюме. После очередного нажатия кнопки <Далее> компьютер начинает с Вами диалог; ответьте на вопросы компьютера. Если на каком-то этапе Вас не устраивают ответы, которые были даны раньше, можно вернуться с помощью кнопки <Назад> к тому месту диалога, где хотите исправить свои ответы. Если нажать кнопку <Готово>, диалог с компьютером завершается, и на экране появляется частично заполненный документ. Занесите в резюме недостающие сведения, затем отредактируйте и отформатируйте документ.

Чтобы создать собственный стиль символов, нужно сначала выделить фрагмент документа, стиль которого хотите взять в качестве образца вновь создаваемого стиля. Затем выполните команду **Формат / Стиль** и в открывшемся окне «Стиль» нажмите кнопку <Создать>; появится новое окно диалога «Создание стиля». В поле «Имя» окна «Создание стиля» занесите оригинальное имя создаваемого стиля, а в поле «Стиль» в появившемся меню



выделите строку «Символа». После нажатия кнопок <ОК>, <Заккрыть>новый стиль символов будет создан.

Для корректировки созданного Вами стиля откройте документ, в котором этот стиль был создан, и выполните команду **Формат / Стиль**. В левом поле появившегося окна «Стиль» выделите имя того стиля, который собираетесь корректировать, и нажмите кнопку <Изменить>; появляется окно «Изменение стилей». Нажмите кнопку <Формат>и на всплывшем меню отщелкните строку «Шрифт»; появляется окно «Шрифт», в котором можно провести любую корректировку шрифта отмеченного стиля. После нажатиякнопок <ОК> и <Заккрыть> все окна будут закрыты, а выбранный стиль переформатирован.

Для создания шаблона на основе некоторого документа нужно открыть этот документ и при желании что-то изменить. Можно оставить документ без изменений. Затем выполните команду **Файл / Сохранить как...** В поле «Имя файла» занесите оригинальное имя будущего шаблона, а в поле «Тип файла» раскройте меню и выделите строку «Шаблон документа»; затем нажмите кнопку <Сохранить>. Созданный шаблон будет храниться в папке «Шаблоны».

Для создания нового документа на основе созданного Вами шаблона выполните команду **Файл / Создать**. В окне «Создание документа» отщелкните ярлык созданного Вами шаблона, при этом на экране монитора появится документ, который Вы берете за основу вновь создаваемого документа. Внесите в документ необходимые исправления и сохраните его под новымименем.

Если для форматирования документа хотите использовать нестандартный стиль, созданный в другом документе, откройте этот «другой» документ и выполните команду **Формат / Стиль**. В появившемся окне «Стиль» нажмите кнопку <Организатор>, появится окно «Организатор» с четырьмя вкладками. В левом поле вкладки «Стили» выделите имя нужного Вам стиля и нажмите кнопку <Копировать>; этот стиль будет занесен в папку «Normal» Библиотеки стилей. Затем после закрытия всех окон и файла «другого» документа нужно открыть формируемый документ, командой **Формат / Стиль**. Затем вновь открыть окно «Стиль» и нажать кнопку «Организатор». В правом поле вкладки «Стили» окна «Организатор» выделите имя нужного стиля и нажмите кнопку <Копировать>; нужный стиль окажется среди стилей формируемого документа. Затем выделите фрагмент документа, который хотите отформатировать, выполните команду **Формат / Стиль**, в левом поле вкладки «Стили» выделите строку с именем нужного стиля и нажмите кнопку <Применить>; выделенный фрагмент будетотформатирован.

## Практическая работа №4

### СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ

#### Задание на работу

1. Создайте новый документ.
2. Создайте таблицу по выданному преподавателем образцу.
3. Подготовьте документ к печати.
4. Распечатайте документ.
5. Над таблицей проведите следующие преобразования:
  - в конец таблицы добавьте еще одну строку и установите ее высоту в 50пт.;
  - справа к таблице добавьте столбец и установите его ширину в 1,2см;
  - выполните объединение ячеек последней строки так, чтобы осталось две ячейки; ширину этих ячеек сделайте одинаковой;
  - в первую ячейку последней строки вставьте таблицу из 3 столбцов и двух строк;
  - измените формат таблицы, тип границы, сделайте заливку.
6. Сохраните документ.
7. Используя табличное представление информации, изготовьте 10 экземпляров своей визитки.

#### Методические указания к выполнению работы

Существует несколько способов создания таблиц. Наиболее часто для этого используется команда **Таблица / Добавить таблицу**, после выполнения которой появляется окно диалога «**Вставка таблицы**». В нем нужно установить размерность таблицы: число столбцов и число строк. Создать таблицу можно также с помощью кнопки <Добавить таблицу> на стандартной панели инструментов. Для этого, нажав левую кнопку мыши, следует закрасить нужное количество столбцов и строк таблицы на появившейся панели. Третий способ создания таблицы - ее рисование вручную. Для этого нажмите кнопку <Таблицы и границы> на стандартной панели инструментов, на появившейся панели «Таблицы и границы» нажмите кнопку <Нарисовать таблицу> и «карандашом» рисуйте таблицу; при этом кнопка <Ластик> позволяет «стирать» проведенную ранее линию. Такой способ удобен для рисования таблицы со сложной структурой.

Для выделения ячеек строки нужно установить курсор в левой выделяемой ячейке, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещать курсор вправо до тех пор, пока нужные ячейки не окажутся окрашенными. Аналогично выделяются ячейки столбца и, вообще, любой блок ячеек.

Для добавления строки в таблицу нужно установить курсор на первую сдвигаемую вниз строку и выполнить команду **Таблица / Добавить строки**. Другой способ добавления строки: установите курсор правее последней ячейки той строки, после которой нужно вставить новую, и нажмите **<Enter>**. Для добавления столбца в таблицу выделите в таблице первый сдвигаемый вправо столбец и выполните команду **Таблица / Добавить столбцы**.

Чтобы установить высоту строки, нужно выделить строку в таблице и выполнить команду **Таблица / Высота и ширина ячейки**. В появившемся диалоговом окне **«Высота и ширина ячеек»** выберите вкладку **«Строка»**, установите высоту строк – **«Точно»** и значение высоты в пунктах. Чтобы установить ширину столбца, нужно выделить столбец и выполнить команду **Таблица / Высота и ширина ячейки**. В окне **«Высота и ширина ячеек»** выберите вкладку **«Столбец»** и установите значение его ширины в сантиметрах.

Для объединения ячеек строки сначала нужно выделить эти ячейки, а затем выполнить команду **Таблица / Объединить ячейки**. Чтобы сделать ячейки строки одинаковой ширины, нужно выделить эти ячейки, а затем выполнить команду **Таблица / Выровнять ширину столбцов**.

Чтобы в ячейку таблицы вставить новую таблицу, нужно установить курсор в этой ячейке и выполнить команду **Таблица / Разбить ячейки**. В появившемся окне **«Разбиение ячеек»** нужно указать число столбцов и строк вставляемой в ячейку таблицы. Разумеется, эту таблицу в ячейке можно и нарисовать, используя кнопку **<Таблицы и границы>** на стандартной панели инструментов.

Чтобы изменить формат таблицы, нужно установить курсор внутри таблицы и выполнить команду **Таблица / Автоформат**. В появившемся окне **«Автоформат таблицы»** выберите в левом поле формат таблицы; при этом в правом поле автоматически отображается выбранный вид таблицы. Кроме того, при желании в окне можно выбрать (или отменить) некоторые дополнительные процедуры по оформлению таблицы.

Чтобы изменить тип границ или сделать заливку, нужно сначала выделить таблицу, а затем либо выполнить команду **Формат / Границы и заливка**, либо нажать кнопку **<Таблицы и границы>** на стандартной панели инструментов. В частности, если выполнена команда **Формат / Границы и заливка**, то появляется окно диалога **«Границы и заливка»** с тремя вкладками: **«Граница»**, **«Страница»**, **«Заливка»**. На вкладке **«Граница»** кнопки левого столбика позволяют выбрать тип границы, поля второго столбика – тип линий границы и их цвет. В правом столбце – поле с образцом измененной таблицы и несколькими кнопками, при включении (или отключении) которых добавляются (или убираются) разграничительные линии. Вкладка **«Заливка»**

позволяет выбрать цвет окраски и узор ячеек таблицы. Заметим: если желаете закрасить не всю таблицу, а лишь некоторый блок ячеек, то предварительно нужно выделить именно этот блок, а не всю таблицу.

Создание визитки ведется следующим образом. Создайте новый документ и настройте параметры страницы так, чтобы левое и правое поля были по 1,5 см. Вставьте таблицу из 2 столбцов и 5 строк; на странице разместится 10 визиток. В левую верхнюю ячейку таблицы занесите данные о себе пообразцу:

- название вуза - размер 12 пт., шрифт полужирный, по центру;
- свою фамилию, имя, отчество - размер 14 пт., полужирный, курсив, по центру;
- специальность, курс, группа - размер 10 пт, по левому краю;
- домашний адрес - размер 12 пт., по правому краю;
- номер телефона - размер 12 пт., полужирный, по правому краю;
- скопируйте заполненную ячейку в остальные ячейки таблицы.

### Практическая работа №5

## ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ТАБЛИЦЫ

### Задание на работу

1. Создайте новый документ.
2. Создайте таблицу из 14 строк и 9 столбцов (считаем, что строки имеют номера 1,2,3,...,14, столбцы - номера А,В,С,...,I).
3. Установите высоту строк 20 пт.
4. Выполните объединение ячеек первой строки.
5. Установите ширину столбца А - 0,7 см, столбца В - 4,1 см, столбцов С, D, E, F, G, H, I - 1,5 см.
6. Введите в ячейки таблицы текст согласно заданию преподавателя.
7. Затените итоговые строки 8, 14 и столбец D.
8. Путем создания расчетной формулы заполните затененные строки и столбец.

### Методические указания к выполнению работы

Для создания таблицы из 9 столбцов и 14 строк нужно выполнить команду **Таблица / Добавить таблицу**. В появившемся окне «**Вставка таблицы**» укажите необходимое число столбцов (9) и число строк (14).

Для установки высоты строк установите курсор внутри таблицы и выполните команду **Таблица / Высота и ширина ячейки**. В появившемся окне «**Высота и ширина ячеек**» выберите вкладку «**Строка**», в ней условие «точно» и установите высоту строк (20 пт). Для установки ширины столбца его нужно выделить, а затем выполнить команду **Таблица / Высота и ширина**

**ячейки**; в окне «**Высота и ширина ячеек**» выбрать вкладку <**Столбец**>и установить ширину столбца.

Чтобы объединить ячейки строки, нужно эту строку выделить, а затем выполнить команду **Таблица / Объединить ячейки**.

*Замечание.* После выполнения указанных процедур может случиться, что длина строк таблицы окажется разной. Выравнивание строк таблицы можно провести вручную. Для этого указатель мыши подведем под левую (или правую) границу «невыровненной» строки, нажмем левую кнопку мыши и тянем указатель мыши на уровень выровненных строк. После нескольких таких преобразований таблицу можно выровнять. Однако, чтобы избежать этих трудоемких преобразований, объединение ячеек строки лучше выполнить после установки ширины всех столбцов.

Чтобы выполнить затенение некоторых ячеек таблицы, нужно сначала их выделить, а затем выполнить команду **Формат / Границы и заливка**. В появившемся окне «**Границы и заливка**» нажмите кнопку <**Заливка**>и выберите путем нажатия соответствующей кнопки цвет заливки.

Для создания расчетной формулы установите сначала курсор в ту ячейку таблицы, куда будет заноситься результат. Затем выполните команду **Таблица / Формула**, в результате чего появится окно «**Формула**», содержащее 4 поля ввода данных. В верхнее поле занесите формулу, по которой считается результат. Поскольку нам нужно сосчитать сумму чисел, хранящихся в нескольких ячейках, выбираем функцию SUM(). В качестве аргумента заносим одно из ключевых слов:

- LEFT - если считаем сумму чисел, стоящих левее ячейки-результата;
- RIGHT - если считаем сумму чисел, стоящих правее ячейки-результата;
- ABOVE - если считаем сумму чисел, стоящих выше ячейки-результата;
- BELOW - если считаем сумму чисел, стоящих ниже ячейки-результата.

В среднее поле заносим формат, в котором хотим получить результат. Так как мы хотим получить результат в виде целого числа, в поле заносим символ 0. Нижнее левое поле предназначено для выбора функции из набора функций, хранящихся в редакторе Word. Например, чтобы выбрать функцию SUM(), мы просматриваем весь список имен функций и отщелкиваем строку SUM(); в верхнем окне появится SUM(). Затем после нажатия кнопки **<ОК>** в отмеченной курсором ячейке появляется значение суммы ячеек.

Итак, сначала заполняем столбец D таблицы. Устанавливаем курсор в ячейке D3 таблицы. Выполняем команду **Таблица / Формула**. В верхнее поле (с помощью нижнего левого поля) заносим формулу SUM(RIGHT), поскольку суммируются ячейки, стоящие правее. В среднее поле заносим 0 (формат результата). Нажимаем кнопку **<ОК>**; в ячейке D3 получается сумма чисел, стоящих правее этой ячейки. Аналогично заполняем остальные ячейки столбца D и строк 8,14.

## Практическая работа №6

### СОЗДАНИЕ ДИАГРАММ

#### Задание на работу

1. Создайте новый документ.
2. Скопируйте в этот документ 1-5 строки таблицы из работы №6.
3. По 2 и 3 строкам таблицы постройте линейчатую диаграмму. Измените цвет столбцов диаграммы.
4. По 2 и 4 строкам таблицы постройте объемную гистограмму. Измените глубину гистограммы, ширину и глубину зазора. Выберите подходящий цвет столбцов. Уберите легенду.
5. По 2 и 5 строкам таблицы постройте круговую или кольцевую диаграмму. Измените цвет долек (сегментов) диаграммы. Подпишите дольки (сегменты) в абсолютных величинах. Сделайте заливку подписи цветом дольки.
6. По 2,3,4,5 строкам таблицы постройте совместную диаграмму.
7. Увеличьте размер диаграммы.
8. Измените цвет фона, цвет линий сетки.
9. Измените угол наклона подписей на оси категорий, измените тип шрифта.
10. Расположите легенду слева по центру.
11. Подпишите диаграмму.

#### Методические указания к выполнению работы

Создайте новый документ и, не выходя из него, откройте документ, фрагмент из которого собираетесь копировать. Подробно процедура открытия ранее созданного документа описана в практических работах № 1,2. Затем в документе выделите нужный Вам фрагмент и скопируйте его в буфер с помощью кнопки **<Копировать>** на стандартной панели инструментов. Закройте файл, фрагмент из которого копировали, и с помощью кнопки **<Вставить>** на стандартной панели инструментов скопируйте фрагмент из буфера в новый документ.

Для построения диаграммы по строкам таблицы скопируйте в буфер эти строки без заголовков. Затем вставьте в документ шаблон диаграммы. Для этого установите курсор в место вставки диаграммы и нажмите кнопку **<Вставить диаграмму>** на стандартной панели инструментов либо введите команду **Вставка / Объект** и в окне **«Вставка объекта»** на вкладке

**«Создание»** выберите строку **«Диаграмма Microsoft Graph 97»**; в обоих случаях на экране появится диаграмма и таблица данных, по которым эта диаграмма построена. Чтобы построить свою диаграмму, измените данные в таблице. Для этого выделите таблицу на экране щелчком мыши по левой

верхней кнопке таблицы, а затем удалите из нее данные клавишей **<Delete>**или командой *Правка / Удалить*. Затем скопируйте в таблицу данные из буфера; одновременно с этим будет построена Ваша диаграмма. Щелкните мышью вне поля диаграммы; выделение диаграммы и таблица данных исчезнут сэкрана.

Для изменения размеров диаграммы ее нужно выделить. Щелкните по диаграмме левой кнопкой мыши; диаграмма окажется окруженной маркерами – восемью небольшими квадратами. Для изменения размеров диаграммы установите указатель мыши в угловой маркер, нажмите левую кнопку мыши и тяните ее внутрь диаграммы для уменьшения диаграммы либо вне для увеличения.

Отметим, что если таблица данных для построения диаграммы отсутствует, ее можно создать непосредственно при построении диаграммы. Для этого вставьте шаблон диаграммы так, как было описано ранее, и в появившуюся таблицу данных введите свои данные.

Для редактирования диаграммы обычно используется редактор MicrosoftGraph, который вызывается следующим образом. Установите указатель мыши в поле диаграммы и нажмите правую кнопку мыши. В появившемся контекстном меню выделите строку **«Объект Диаграмма»** и отщелкните режим **«Открыть»**; появится окно редактора MicrosoftGraph с диаграммой и таблицей данных, по которым эта диаграмма построена.

При редактировании и форматировании диаграммы в окне редактора MicrosoftGraph следует использовать команды горизонтального меню, расположенные в строке ниже заголовка, и кнопки на панели инструментов. Среди команд горизонтального меню весьма важной является команда **«Диаграмма»**, позволяющая изменять тип диаграммы и ее параметры. Вместе с тем для изменения любого элемента диаграммы в окне редактора MicrosoftGraph можно поступить иначе. Выделите этот элемент, щелкнув по нему левой кнопкой мыши, а затем используйте контекстное меню путем нажатия правой кнопки мыши. Ту же процедуру можно осуществить быстрее путем двойного отщелкивания левой кнопкой мыши изменяемого элемента диаграммы. Итак, помните: редактирование диаграммы удобнее всего выполнять в окне редактора MicrosoftGraph.

Например, для изменения типа диаграммы на линейчатую выполните в окне редактора MicrosoftGraph команду *Диаграмма / Тип диаграммы*, в появившемся окне **«Тип диаграммы»** отщелкните необходимый тип диаграммы и ее конкретный вид.

Чтобы изменить цвет столбцов диаграммы, щелкните указателем мыши по столбцу диаграммы и в появившемся меню выберите строку **«Формат рядов данных»** или **«Формат элемента данных»**, что приведет к появлению одноименного окна. (Следует помнить: окно **«Формат рядов данных»** используется для изменения параметра сразу для всей диаграммы, а окно **«Формат элемента данных»** - только для выделенной части). В окне выберите вкладку **«Вид»** и в ней - тип линий и цвет заливки столбцов.



Для изменения глубины объемной гистограммы, ширины и глубины зазора активизируйте окно диалога **«Формат точек данных»** или **«Формат рядов данных»** и на вкладке **«Параметры»** установите нужные значения параметров.

Для преобразования легенды отщелкните легенду правой кнопкой мыши и в появившемся меню отщелкните нужную команду. Если хотите восстановить легенду, выполните команду *Диаграмма / Параметры диаграммы* и в окне **«Параметры диаграммы»** нажмите кнопку **<Легенда>**.

Чтобы подписать столбцы или дольки диаграммы, отщелкните столбец или дольку правой кнопкой мыши, с помощью контекстного меню активизируйте окно **«Формат ряда данных»**, в окне выберите вкладку **«Подписи данных»** и активизируйте опцию: «значение». Для заливки подписи выделите подпись, активизируйте окно **«Формат подписи данных»** и на вкладке **«Вид»** выберите цветзаливки.

Для изменения фона диаграммы установите указатель мыши в область построения диаграммы и правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню, с помощью которого активизируйте окно **«Формат области построения»**; в окне выберите цвет и способ заливки. Для изменения параметров линий сетки установите указатель курсора на одну из линий сетки, активизируйте контекстное меню и с его помощью - окно **«Формат линий сетки»**; в окне установите необходимые параметры линий.

Для изменения формата подписей на координатной оси установите указатель мыши на одну из подписей, активизируйте контекстное меню, в котором отщелкните нужную команду. Чтобы подписать диаграмму, установите указатель мыши в область диаграммы вне области построения диаграммы и с помощью контекстного меню активизируйте окно **«Параметры диаграммы»**. Затем введите название диаграммы в поле **«Название диаграммы»**.

## Практическая работа №7

### СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

#### Постановка задачи

1. Создайте новый документ.
2. Из коллекции клипов Microsoft Clip Gallery выберите какое-либо изображение и перенесите его в свой документ.
3. Наберите подходящий к изображению текст.
4. С помощью инструментов WordArt оформите фрагменты текста как фигурный текст.
5. Сгруппируйте графические объекты.
6. Перейдите на новую страницу документа. С помощью стандартных графических объектов панели «**Рисование**» нарисуйте блок-схему алгоритма, выданного преподавателем. Сделайте соответствующую надпись.
7. Сгруппируйте графические объекты алгоритма.
8. Перейдите на новую страницу документа. С помощью геометрических примитивов и коллекции клипов создайте логотип своей фирмы.

#### Методические указания к выполнению работы

Для выбора изображения из коллекции клипов, выполните команду **Вставка / Рисунок**, в появившемся меню отщелкните строку «**Картинки**»; появится окно «**Microsoft Clip Gallery 3.0**». В окне «**Microsoft Clip Gallery 3.0**» выберите вкладку «**Графика**» и в ней - интересующий Вас раздел. Просмотрев картинки раздела, выберите нужную и нажмите кнопку

**<Вставить>**; выбранный клип окажется в документе.

Для различных манипуляций с графическим объектом его нужно выделить. Для этого щелкните по нему левой кнопкой мыши; графический объект окажется окруженным маркерами – восемью небольшими квадратами, а указатель мыши примет форму креста.

Чтобы передвинуть изображение по странице документа, установите указатель мыши внутри выделенного графического объекта, нажмите левую кнопку мыши и двигайте указатель мыши по странице; вместе с указателем будет двигаться графический объект. Для пропорционального изменения размеров изображения выделите графический объект, установите указатель мыши в угловой маркер и нажмите левую кнопку мыши; при этом указатель мыши из креста превратится в двойную стрелку. Тяните маркер внутрь при уменьшении изображения либо вне при увеличении. Если хотите растянуть или сузить изображение, вместо угловых маркеров используйте средние маркеры.

Для редактирования графического объекта его сначала нужно выделить, а затем нажатием правой кнопки мыши активизировать контекстное меню. В

контекстном меню отщелкните строку **«Отобразить панель настройки изображения»**; появится панель **«Настройка изображения»**, позволяющая редактировать изображение. В частности, кнопка **<Обрезка>** панели позволяет обрезать изображение, кнопка **<Обтекание текстом>** позволяет выбрать тип обтекания изображения текстом. Кнопка **<Формат рисунка>** вызывает одноименное окно диалога с несколькими вкладками, позволяющими устанавливать различные параметры изображения.

Чтобы фрагмент текста сделать фигурным, выделите этот фрагмент и нажмите кнопку **<Добавить объект WordArt>** на панели **«Рисование»**; появится окно **«Коллекция WordArt»**. При этом предварительно должна быть вызвана панель **«Рисование»** путем нажатия кнопки **<Рисование>** на стандартной панели инструментов. Окно **«Коллекция WordArt»** можно вызвать и с помощью команды ***Вставка / Рисунок / WordArt***. Затем в окне

**«Коллекция WordArt»** выберите нужный стиль надписи и нажмите кнопку **<ОК>**, в окне **«Изменение текста WordArt»** установите размер шрифта, его начертание и нажмите кнопку **<ОК>**. Подобную процедуру проделайте с другими фрагментами фигурного текста.

С помощью мыши совместите фигурный текст с картинкой так, чтобы создалось впечатление единого изображения. Единое зрительно изображение в компьютере пока остается группой не связанных друг с другом графических объектов. Чтобы из этой группы объектов сделать единый графический объект, их надо сгруппировать. Для этого на панели **«Рисование»** нажмите кнопку **<Выбор объектов>** и указателем мыши, принявшим форму стрелки, нарисуйте прямоугольник, охватывающий всю группу объектов. Затем нажмите кнопку **<Действия>** на панели **«Рисование»** и в появившемся меню отщелкните строку **«Группировать»**; теперь компьютер воспринимает созданное Вами изображение как единый графический объект. Теперь, если хотите редактировать какие-либо компоненты созданного графического объекта, его сначала нужно разгруппировать, отщелкнув в меню **«Действия»** соответствующую строку. Отметим, что операции группирования и разгруппирования можно производить и с помощью строки **«Группировка»** контекстного меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши.

Для перехода на следующую страницу документа выполните команду ***Вставка / Разрыв / Новая страница*** либо одновременно нажмите клавиши **<Ctrl>**, **<Enter>**.

Для рисования блок-схемы алгоритма нажмите на панели **«Рисование»** кнопку **<Автофигуры>** и в меню отщелкните строку **«Блок-схема»**; появляется графическое меню с набором кнопок, соответствующих типам фигур. После отщелкивания выбранной кнопки указатель мыши превращается в крест. Этот крест переместите мышью в нужное место, нажмите левую кнопку мыши и рисуйте фигуру нужного размера. Над фигурой можно проводить манипуляции (двигать по странице документа, изменять размеры и конфигурацию), если она выделена, то есть окружена маркерами и рамкой с заштрихованной границей. Для выделения фигуры щелкните мышью внутри

фигуры, для снятия выделения щелкните мышью вне поля фигуры.

Чтобы сделать надпись внутри фигуры, нажмите кнопку **<Надпись>** на панели **«Рисование»**, затем указатель мыши переместите внутрь фигуры, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, нарисуйте рамку для надписи. Внутри рамки можно делать надпись, если рамка выделена, то есть окружена маркерами и рамкой с заштрихованной границей. Для выделения рамки щелкните мышью внутри фигуры; для снятия выделения щелкните мышью вне поля фигуры. В поле выделенной рамки надпись создается, редактируется, форматируется так же, как в основном документе. Для редактирования и форматирования надписи можно использовать и команды контекстного меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши, если указатель мыши находится внутри или на границе рамки.



Если хотите сделать невидимой рамку для надписи, установите указатель мыши на рамку и дважды щелкните левой кнопкой мыши. В появившемся окне **«Формат автофигуры»** выберите вкладку **«Цвета и линии»** и в поле **«Цвет линии»** нажмите кнопку **<Нетлиний>**.

Отдельные фигуры блок-схемы соединяются отрезками прямых или ломаными. Для рисования отрезка прямой линии щелкните соответствующую кнопку на панели **«Рисование»** или строку **«Линии»** в меню **«Автофигуры»**. (Кнопка вызова этого меню также расположена на панели **«Рисование»**.) Итак, активизировав соответствующий тип линии, установите указатель мыши в то место страницы, где должна находиться исходная точка отрезка, нажмите левую кнопку мыши и рисуйте линию до конечной точки. Если хотите редактировать ранее созданную линию, дважды щелкните по ней мышью; при этом будет вызвано окно **«Формат автофигуры»**, позволяющее изменять параметры линии.






**Практическая работа №8**  
**ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
**Задание на работу**

$a_{ik} = \frac{L_{ik} \sqrt{\lambda_k}}{\sqrt{L_{1k}^2 + L_{2k}^2 + \dots + L_{mk}^2}}$	$\begin{pmatrix} (1-\lambda)r_{12}r_{13}\dots r_{1m} \\ r_{21}(1-\lambda)r_{23}\dots r_{2m} \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ r_{m1}r_{m2}r_{m3}\dots(1-\lambda) \end{pmatrix} = 0$
$\begin{cases} (1-\lambda)L_{11} + r_{12}L_{21} + \dots + r_{1m}L_{m1} = 0 \\ r_{21}L_{11} + (1-\lambda)L_{21} + \dots + r_{2m}L_{m1} = 0 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ r_{m1}L_{11} + r_{m2}L_{21} + \dots + (1-\lambda)L_{m1} = 0 \end{cases}$	$M[X] = a = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$
$\sigma_x = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \frac{m_i}{N}}$	$D[\varphi(x)] = \int_{-\infty}^{+\infty} [\varphi^2(x) f(x) dx - [M^2 \varphi(x)]]$
$C = \frac{1}{\int_a^b dx} = \frac{1}{x \Big _a^b} = \frac{1}{b-a}$	$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(z-a)^2}{2\sigma^2}} dz$	$P( X  < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right)$

### Методические указания к выполнению работы

Для создания и редактирования формул следует использовать редактор формул Microsoft Equation. Вызов редактора формул осуществляется с помощью кнопки  на стандартной панели инструментов. Чтобы ввести формулу в текст, установите курсор в место вставки формулы в тексте и нажмите кнопку : появляется окно редактора Microsoft Equation и панель инструментов «Формула». Буквы и цифры, входящие в формулу, и некоторые часто используемые символы набираются с клавиатуры. Специальные символы вводятся с помощью панели инструментов «Формула».

Панель инструментов «Формула» содержит два ряда кнопок, из которых чаще всего используются следующие кнопки верхнего ряда:

- 1 кнопка (знаки: , , , , ит.д.);  


- 3 кнопка (надстрочные знаки векторов);
- 4 кнопка (символы операций:  $\square$ ,  $m$ ,  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$  и т.д.);
- 5 кнопка (всевозможные стрелки);
- 7 кнопка (символы теории множеств);
- 9 кнопка (строчные греческие буквы);
- 10 кнопка (прописные греческие буквы) и

следующие **кнопки нижнего ряда**:

- 1 кнопка (всевозможные кнопки);
- 2 кнопка (символы дробей и радикалов);
- 3 кнопка (шаблоны верхних и нижних индексов);
- 4 кнопка (знаки всевозможных сумм);
- 5 кнопка (знаки всевозможных интегралов);
- 6 кнопка (знаки подчеркивания);
- 8 кнопка (шаблоны сумм и произведений теории множеств);
- 9 кнопка (шаблоны матриц).

Чтобы ввести в окно редактора формул нужный символ, нужно нажать ту кнопку панели «**Формула**», которая вызывает нужную группу символов, и в появившемся окне отщелкнуть нужный символ. Для выхода из редактора формул в документ Word нужно щелкнуть мышью вне окна редактора формул.

Для внесения в текст документа рисунка, графика или диаграммы установите курсор в место вставки рисунка (графика, диаграммы) в текст и выполните команду **Вставка / Рисунок**; затем в появившемся меню отщелкните вид вставляемого графического объекта и в окне диалога установите необходимые параметры вставляемого графического объекта.

Если графический объект содержит подрисуночный текст, создайте рамку для текста с помощью кнопки <**Надпись**> на панели «**Рисование**». В эту рамку введите подрисуночный текст, сделайте рамку невидимой, а затем сгруппируйте рисунок (график, диаграмму) и подрисуночный текст в единый графический объект. Графический объект расположите в нужном месте страницы и выберите тип обтекания графического объекта основным текстом документа.

Чтобы сделать сноску в тексте документа, установите курсор в то место документа, где должен стоять указатель сноски, и выполните команду **Вставка/Сноска**. В диалоговом окне «**Сноски**» выберите тип сноски, тип

нумерации сносок и нажмите кнопку <**ОК**>; курсор будет установлен в том месте документа, куда заносится сама сноска. После занесения текста сноски можно вернуться в основной текст документа.

## Практическая работа №9

**Тема.** Основы работы с электронной таблицей Excel.

**Цель.** Приобрести практические навыки по созданию и оформлению ЭТ, вводу данных, использованию функции Автосумма.

**Задание.** Создать таблицу, показанную на рисунке.

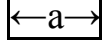
	А	В	С	Д
1	<b>Среднегодовая численность работающих</b>			
2	<i>Категории должностей</i>	<i>Механический цех</i>	<i>Сборочный цех</i>	<i>Всего</i>
3	Рабочие	295	308	
4	Ученики	15	12	
5	ИТР	14	15	
6	Служащие	12	14	
7	МОП	5	4	
8	Пожарно-сторожевая охрана	4	6	
9	<b>ИТОГО:</b>			

Алгоритм выполнения задания.

1. В ячейку А1 записать **Среднегодовая численность работающих**, завершение записи - **Enter** или стрелки курсора.
2. В ячейку А2 записать **Категории должностей**.
3. Увеличить ширину столбца А так, чтобы запись появилась в ячейке А2, для этого подвести указатель мыши на границу между заголовками столбцов А и В, указатель примет вид двунаправленной стрелки ↔, с нажатой левой кнопкой передвинуть границу столбца.
4. В ячейки В2, С2, D2 записать соответственно **Механический цех** **Сборочный цех** **Всего**. Отформатировать текст в строке 2 по центру, для этого выделить ячейки А2:D2 с нажатой левой кнопкой мыши, выполнить команду **По центру** на панели инструментов **Стандартная** или **выполнить** команду



**Формат/Ячейки/Выравнивание**, в поле «**по горизонтали**» выбрать «**по центру**», щёлкнуть ОК.

5. В ячейки A3:A8 записать наименование должностей, а в A9 написать **ИТОГО**:
6. Подобрать ширину столбца A так, чтобы запись поместилась в ячейке A8, действия аналогичны п. 3.
7. Отформатировать текст в ячейке A9 по правому краю,
8. В ячейки B3:C8 записать цифровые данные по численности.
9. Произвести суммирование численности по Механическому цеху, для этого выделить ячейку B9, выполнить команду  $\Sigma$  (Автосумма) на панели инструментов **Стандартная**.
10. Произвести суммирование численности по Сборочному цеху, повторив действия п.10 для ячейки C8.
11. Произвести суммирование численности по категории Рабочие, для этого выделить ячейку D3, выполнить команду  $\Sigma$  (Автосумма).
12. Произвести суммирование численности по всем остальным категориям должностей, повторяя действия по п. 12.
13. При выполнении команды  $\Sigma$  (Автосумма) в некоторых ячейках столбца D происходит автоматическое выделение не строки слева от ячейки, а столбца над выделенной ячейкой. Для изменения неверного диапазона суммирования необходимо при появлении пунктирной рамки выделить нужный диапазон ячеек с нажатой левой кнопкой мыши, нажать **Enter**.
14. В ячейке D9 подсчитать общую численность работающих, выполнив команду  $\Sigma$  (Автосумма) и указывая нужный диапазон с помощью мыши.
15. Отформатировать заголовки таблицы, для этого выделить ячейки A1:D1, выполнить команду **Объединить и поместить в центре** (кнопка  на панели инструментов **Форматирование**).
16. Оформить рамку таблицы, для этого выделить всю таблицу (A1:D9), выполнить команду выбрать вкладку Главная /Шрифт/Граница

### ***Контрольные вопросы***

1. Назначение и возможности табличного процессора Excel.
2. Как создать новое окно документа в Excel?
3. Какие величины могут быть помещены в ячейки таблицы Excel?
4. Какая ячейка называется активной?
5. Как ввести и редактировать данные в Excel?
6. Как применяется функция Автосумма?

## Практическая работа №10

**Тема.** Основы работы с электронной таблицей Excel.

**Цель.** Закрепить практические навыки по созданию электронной таблицы, вводу данных, использованию функции Автосумма, освоить оформление ячеек таблицы, команду Сортировка.

**Задание.** Создать таблицу, показанную на рисунке.

	A	B	C	D	E
--	---	---	---	---	---

1	<b>Выполнение плана предприятиями области</b>				
2	Наименование предприятия	Среднегодовая стоимость основных фондов (млн. руб.)	Среднесписочное число работающих за отчётный период	Производство продукции за отчётный период (млн. руб.)	Выполнение плана (в процентах)
3	Авиаприбор	3,0	360	3,2	103,1
4	Стеклозавод	7,0	380	9,6	120,0
5	Медтехника	2,0	220	1,5	109,5
6	Автопровод	3,9	460	4,2	104,5
7	Темп-Авиа	3,3	395	6,4	104,8
8	Приборостроительный завод	2,8	280	2,8	108,1
9	Автономаль	6,5	580	9,4	94,3
10	Войлочная	6,6	200	11,9	125,0
11	Машиностроительный завод	2,0	270	2,5	101,4
12	Легмаш	4,7	340	3,5	102,4

13	<b>ИТОГО:</b>	41,8	3485	55	
----	---------------	------	------	----	--

Алгоритм выполнения задания.

1. В ячейке A1 записать название таблицы.
2. В ячейках A2:E2 записать шапочки таблицы с предварительным форматированием ячеек, для этого:
  - 2.1. Выделить диапазон ячеек A2:E2.
  - 2.2. Выполнить команду **Правой кнопкой мыши/Формат Ячеек/Выравнивание**.
  - 2.3. Установить переключатель **«переносить по словам»**.
  - 2.4. В поле **«по горизонтали»** выбрать **«по центру»**, ОК.
  - 2.5. В поле **«по вертикали»** выбрать **«по центру»**, ОК.
  - 2.6. Набрать тексты шапочек, подбирая по необходимости ширину столбцов вручную.
3. Заполнить столбец A названиями предприятий, предварительно отформатировав диапазон ячеек A3:A13 по образцу ячейки B2, для этого:
  - 3.1. Выделить ячейку B2.
  - 3.2. Выполнить команду **Формат по образцу** на панели инструментов **Стандартная** (кнопка в виде кисточки), к указателю мыши добавится значок кисточки.
  - 3.3. С нажатой левой кнопкой мыши обвести диапазон A3:A13.
  - 3.4. Набрать текст с названиями предприятий, подбирая при необходимости ширину столбцов вручную.
4. Набрать цифровые данные таблицы.
5. Подсчитать итоговые данные по столбцам, используя команду **Автосумма**.
6. Рассортировать предприятия по разным видам показателей, для этого:
  - 6.1. Выделить шапку заголовка **«Выполнение плана (в процентах)»** (ячейка E2), выполнить команду **Сортировка по возрастанию** (значок **A/Я↓** на панели инструментов **Стандартная**), проверить изменение таблицы.
  - 6.2. Выполнить команду **Сортировка по убыванию** значок **(Я/A↓)**, проверить изменение таблицы.
  - 6.3. Повторить сортировки для столбцов D, C, B, выделяя соответственно ячейки D2, C2, B2.
7. Рассортировать предприятия по алфавиту:
  - 7.1. Выделить шапку **«Наименование предприятия»**, выполнить команду **Сортировка по возрастанию** (значок **A/Я↓**)
  - 7.2. Отметить, что в середину списка предприятий попала графа **ИТОГО:**
  - 7.3. Отменить результаты последней сортировки, щёлкнув по кнопке **Отменить** на панели инструментов **Стандартная** (закруглённая синяя стрелка).
  - 7.4. Для выполнения нормальной сортировки необходимо отделить пустой строкой итоговые данные таблицы, для этого:
    - 7.4.1. Выделить строку 13, щёлкнув по заголовку строки.
    - 7.4.2. Выполнить команду **Вставка/Строки**.

- 7.5. Провести сортировку по п. 7.1, отметить изменение таблицы.
8. Провести сортировку с помощью команды **Данные/Сортировка**, для этого:
- 8.1. Выполнить эту команду.
- 8.2. В диалоговом окне **Сортировка диапазона** установить переключатель Идентифицировать поля «**по подписям**».
- 8.3. В поле **Сортировать по** выбрать из списка нужный заголовок.
- 8.4. Установить переключатель «**по возрастанию**» (или «**по убыванию**»), ОК.

### ***Контрольные вопросы***

1. Перечислите и поясните основные типы входных данных, которые могут быть введены в ячейки электронной таблицы.
2. Что надо сделать в случае ошибки при вводе данных?
3. Как отредактировать содержимое ячейки?
4. Как очистить ячейку?
5. Как выполняется сортировка по возрастанию (убыванию)?

## **Практическая работа №11**

**Тема.** Основные навыки работы с электронной таблицей Excel.

**Цель.** Приобрести и закрепить практические навыки по созданию электронной таблицы с использованием возможностей автозаполнения, автосуммирования и копирования.

**Задание.** Создать шаблон для заполнения электронной таблицы, показанный на рисунке.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	<b>Ведомость выдачи заработной платы</b>								
2	<b>№</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Январь</b>					<b>Итого</b>	
3	1	Иванов							
4	2	Петров							
5		Сидоров							
6		Глухов							
7		Галкин							
8		Смирнов							
9		Горшков							
10		Авдеев							
11		<b>Сумма:</b>							

Алгоритм выполнения задания.

1. Набрать заголовки таблицы, для этого:

1.1 В ячейке 1 набрать текст **Ведомость выдачи заработной платы**.

1.2 Завершить ввод текста нажатием клавиши **Enter**, или стрелкой вниз ↓, или щёлкнуть левой кнопкой мыши в ячейке A2.

1.3 В ячейке A2 набрать **№**.

1.4 В ячейках A3 и A4 набрать соответственно цифры 1 и 2.

1.5 Перейти в ячейку B2 стрелками ↓ и → или щёлкнув в ней мышью.

1.6 Набрать **Фамилия**, затем в ячейках B3-B10 набрать указанные фамилии.

1.7 В ячейке C2 набрать **Январь**.

1.8 В ячейках C3 по D4 набрать цифры в соответствии с шаблоном.

1.9 В ячейке H2 набрать **Итого**, в ячейке B11 набрать **Сумма**.

1.10 Уменьшить ширину столбца A, для этого установить указатель мыши на границу заголовков столбцов A и B, указатель примет вид двунаправленной стрелки ↔, с нажатой левой кнопкой передвинуть границу.

2. Заполнить таблицу с помощью операции Автозаполнение, для этого:

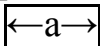
- 2.1. Выделить диапазон ячеек A3:A4, прокатив по нему указатель мыши (в виде белого креста) с нажатой левой кнопкой.
- 2.2. Установить указатель мыши на правый нижний угол выделенной области, указатель должен принять вид тонкого чёрного креста  $\dagger$ , протящить с нажатой левой кнопкой до A10, ячейки заполнятся цифрами до 10.
- 2.3. Выделить ячейку C2, установить указатель мыши на правый нижний угол выделенной ячейки, указатель должен принять вид тонкого чёрного креста  $\dagger$ , протящить с нажатой левой кнопкой до ячейки G2, ячейки заполнятся названием месяцев до Мая.
- 2.4. Выделить диапазон ячеек C3:C4, установить указатель мыши на правый нижний угол выделенной области, указатель должен принять вид тонкого чёрного креста  $\dagger$ , протящить с нажатой левой кнопкой до ячейки C10, ячейки C3:C10 заполнятся цифровыми значениями.
- 2.5. Выделить диапазон ячеек D3:D4, проделать операцию Автозаполнение как в п. 2.4, заполнив диапазон D5:D10.
- 2.6. Выделить диапазон ячеек C3:D10, проделать операцию Автозаполнение, протянув маркер автозаполнения до ячейки G10, в результате должна быть заполнена вся таблица, кроме строки **Сумма** и столбца **Итого**.
3. Рассчитать сумму **Итого**, полученную каждым работником за пять месяцев, для этого:
  - 3.1. Выделить ячейку H3, щёлкнуть по кнопке  $\Sigma$  (Автосуммирование), расположенной на панели инструментов **Стандартная**.
  - 3.2. В этой ячейке в строке формул появится формула =СУММ(C3:G3), а диапазон ячеек, используемых в этой формуле, выделяется пунктирной рамкой. Для закрепления формулы нажать клавишу **Enter**.
  - 3.3. Можно записывать формулу суммы в каждую ячейку столбца, но удобнее воспользоваться функцией автозаполнения. Выделить ячейку H3, проделать операцию автозаполнения для диапазона H4:H10. Этот диапазон должен заполниться суммами, соответствующими каждому работнику.

*Примечания.* 1. Адреса в формуле при её переносе в другие ячейки, автоматически заменяются новыми адресами. Для проверки выделяйте по очереди ячейки столбца **Итого** и смотрите адреса в строке формул.

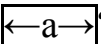
2. Помните, что для формул операцию автозаполнения можно проводить, выделяя одну ячейку, а для числовых последовательностей – выделяя две соседние ячейки.

4. Рассчитать Сумму, полученную всеми работниками за каждый месяц:
  - 4.1. Выделить ячейку C11, щёлкнуть на кнопке  $\Sigma$  (Автосуммирование), в этой ячейке и строке формул появится формула =СУММ(C3:C10), а диапазон ячеек, используемый в этой формуле выделяется пунктирной рамкой. Для закрепления формулы нажать клавишу **Enter**.
  - 4.2. Диапазон ячеек заполнить формулами с помощью операции автозаполнения.



5. Применить к таблице стандартное оформление.
6. Отформатировать заголовок таблицы, для этого выделить диапазон A1:H1, щёлкнуть по кнопке  (Объединить и поместить в центре), расположенной на панели инструментов **Стандартная**.
7. Установит отображение данных в денежных единицах (в рублях):
  - 7.1. Выделить цифровые данные, т. е. диапазон C3:H11.
  - 7.2. Щёлкнуть кнопку денежный формат на панели инструментов **Стандартная** или выполнить команду **Правая кнопка мыши/Формат ячеек/Число**, выбрать числовой формат Денежный.
  - 7.3. В списке Обозначение выбрать *р*.
8. Иногда в некоторых ячейках вместо цифр могут появиться значки #####, означающие, что данные не помещаются в ячейке. Для устранения необходимо изменить ширину столбца.
  - 8.1. Установить указатель мыши на границу заголовков столбцов, например, между C и D, расширить столбец C с нажатой левой кнопкой мыши (аналогично п. 1.10)
  - 8.2. Другой способ подстройки ширины – двойной щелчок мышью на границе заголовков столбцов, при этом ширина устанавливается автоматически.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какими способами можно осуществлять изменение размеров ячейки? Опишите их.
2. Как выполняются операции автозаполнения и копирования в электронной таблице?
3. Для чего используется кнопка .

## **Практическая работа №12**

**Тема.** Мастер функций в MSExcel.

**Цель.** Приобрести и закрепить практические навыки по применению функций категории Статистические с использованием Мастера функций.

**Задание.** Создать таблицу, показанную на рисунке.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Продажа комплектующих к персональным компьютерам</b>							
2	<i>Месяц</i>	<i>Центр р ЭВМ</i>	<i>ЭВМ- серви с</i>	<i>Домбизнес а</i>	<i>Техноцент р</i>	<i>Средне е</i>	<i>Максиму м</i>	<i>Миниму м</i>
3	Январь	18420	10305	25420	15940			
4	Февраль	18300	10370	25400	15880			
5	Март							
6	Апрель							
7	Май							
8	Июнь							
9	Июль							
10	Август							
11	Сентябрь							
12	Октябрь							
13	Ноябрь							
14	Декабрь							
15	<b>Итого:</b>							
16	Максиму м							

1	Минимум							
7	м							

Алгоритм выполнения задания.

1. Записать заголовок и шапочки таблицы (ячейки A1:H2).
2. Заполнить боковик таблицы, используя функцию Список.
  - 2.1. В ячейку A3 записать Январь.
  - 2.2. Выделить ячейку A3, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки, указатель примет вид тонкого чёрного креста  $\dagger$ , протащить с нажатой левой кнопкой до ячейки A14 (операция Автозаполнения).
3. Заполнить четыре столбца цифровыми данными:
  - 3.1. Заполнить две строки указанными на рисунке цифрами.
  - 3.2. Выделить диапазон ячеек B3:E4, выполнить операцию Автозаполнение до строки **Итого**.
4. Заполнить графу Итого, используя операции Автосумма и Автозаполнение.
5. Рассчитать **Среднее** в ячейке F3, используя команду **Вставка функции**.
  - 5.1. Выделить ячейку F3, щёлкнуть значок  $f_x$  на панели инструментов **Стандартная** или выполнить команду **Вставка/Функция**.
  - 5.2. В диалоговом окне **Мастер функций** в левом поле **Категория** выбрать **Статистические**, в правом поле **Функция** найти и выбрать СРЗНАЧ, нажать ОК.
  - 5.3. Появится диалоговое окно функции СРЗНАЧ с автоматически подставленным диапазоном B3:F3 в поле **Число1** и подсказками, нажать ОК.
6. Заполнить столбец **Среднее** по Декабрь, используя операцию Автозаполнение.
7. Рассчитать **Максимум** в ячейке G3, используя команду **Вставка функции**.
  - 7.1. Выделить ячейку G3, щёлкнуть значок  $f_x$  на панели инструментов **Стандартная** или выполнить команду **Вставка/Функция**.
  - 7.2. В диалоговом окне **Мастер функций** в левом поле **Категория** выбрать **Статистические**, в правом поле **Функция** найти и выбрать МАКС, нажать ОК.
  - 7.3. Появится диалоговое окно функции МАКС с автоматически подставленным диапазоном B3:F3 в поле **Число1**, этот диапазон неверен, для его исправления:
    - 7.3.1. Отодвинуть диалоговое окно, захватив его левой кнопкой мыши за любое место на сером поле так, чтобы была видна строка Январь.
    - 7.3.2. Обвести диапазон B3:E3 с нажатой левой кнопкой мыши, при этом в поле **Число1** появятся нужные адреса (можно также ввести нужные адреса с клавиатуры), нажать ОК.
8. Заполнить столбец **Максимум** по Декабрь, используя операцию Автозаполнение.
9. Рассчитать Минимум в ячейке H3, используя команду **Вставка функции**.
  - 9.1. Выделить ячейку H3, щёлкнуть значок  $f_x$  на панели инструментов **Стандартная** или выполнить команду **Вставка/Функция**.

- 9.2. В диалоговом окне **Мастер функций** в левом поле **Категория** выбрать **Статистические**, в правом поле **Функция** найти и выбрать **МИН**, нажать **ОК**.
- 9.3. Появится диалоговое окно функции **МИН** с автоматически подставленным диапазоном **B3:G3** в поле **Число1**, этот диапазон неверен, для его исправления:
- 9.3.1. Отодвинуть диалоговое окно, захватив его левой кнопкой мыши за любое место на сером поле так, чтобы была видна строка **Январь**.
- 9.3.2. Обвести диапазон **B3:E3** с нажатой левой кнопкой мыши, при этом в поле **Число1** появятся нужные адреса (можно также ввести нужные адреса с клавиатуры), нажать **ОК**.
10. Заполнить столбец **Минимум** по **Декабрь**, используя операцию **Автозаполнение**.
11. Рассчитать строку **16 Максимум** с помощью мастера функций, исправляя диапазон адресов на **B3:B14** и применяя операцию **Автозаполнение**.
12. Рассчитать строку **17 Минимум** с помощью мастера функций, исправляя диапазон адресов на **B3:B14** и применяя операцию **Автозаполнение**.

### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое формула в электронной таблице и её типы. Приведите примеры.
2. Что такое функция в электронной таблице и её типы. Приведите примеры.
3. Как указывается блок (диапазон) ячеек при выполнении какой-либо команды?
4. Запишите формулы для расчета среднего, максимального и минимального значения показателей.



## Практическая работа №13

**Закрепление основных навыков работы с электронными таблицами, знакомство с понятиями: сортировка данных, типы выравнивания текста в ячейке, формат числа**

Грузоотправитель и его адрес					
Грузополучатель и его адрес					
К Реестру №		Дата получения «__»_____ 200 г.			
<b>СЧЕТ № 123 от 15.11.2000</b>					
Поставщик Торговый дом «Рога и Копыта»					
Адрес 243100, Клинцы, ул. Пушкина, 23					
Р/счет № 45638078 в МММ-банке, МФО985435					
Дополнения:					
№	Наименование	Ед. измерения	Кол-во	Цена	Сумма
1					
2					
3					
4					
5					
6					
ИТОГО					
Руководитель предприятия				Сидоркин А.Ю.	
Главный бухгалтер				Иванова А.Н.	

Упражнение заключается в создании и заполнении бланка товарного счета.

Выполнение упражнения лучше всего разбить на три этапа:

- 1-й этап – создание таблицы бланка счета;
- 2-й этап – заполнение таблицы;
- 3-й этап – оформление бланка.

### 1-й этап

Заключается в создании таблицы. Основная задача уместить таблицу по ширине листа. Для этого:

предварительно установите поля, размер и ориентацию бумаги («Файл» ⇒ «Параметры страницы...»);

выполнив команду «Сервис» ⇒ «Параметры...», на вкладке «Вид» в группе переключателей Параметры окна активизируйте переключатель «Авторазбиение на страницы» (Рис.7)

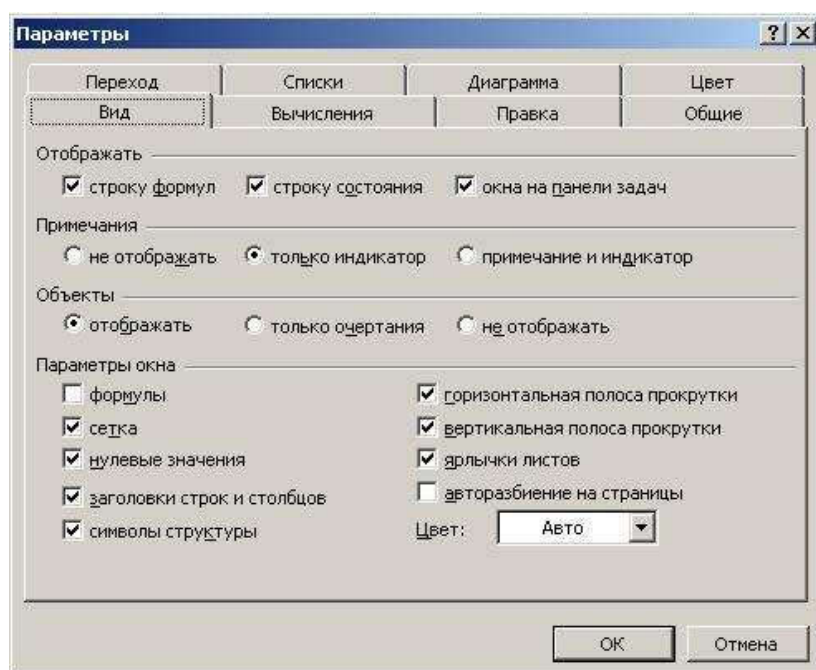


Рис.7

В результате вы получите правую границу полосы набора в виде вертикальной пунктирной линии (если ее не видно, переместитесь при помощи горизонтальной полосы прокрутки вправо) и нижнюю границу полосы

набора в виде горизонтальной пунктирной линии (для того, чтобы ее увидеть переместитесь при помощи вертикальной полосы прокрутки вниз).

Авторазбиение на страницы позволяет уже в процессе набора данных и форматирования таблицы следить за тем, какие столбцы помещаются на странице, а какие нет.

№	Наименование	Ед.измерения	Кол-во	Цена	Сумма
1					
2					
3					
4					
5					
6					
ИТОГО					

Рис.8

Создайте таблицу по предлагаемому образцу с таким же числом строк и столбцов (Рис.8).

Выровняйте и сформатируйте шрифт в ячейках-заголовках, подберите ширину столбцов, изменяя ее при помощи мыши.

Введите нумерацию в первом столбце таблицы, воспользовавшись помощью маркера заполнения.

«Разлините» таблицу, используя линии различной толщины. Обратите внимание на то, что в последней строке пять соседних ячеек не имеют внутреннего обрамления. Проще всего добиться этого следующим путем: выделить всю таблицу и установить рамку – «Внешние» жирной линией;



затем выделить все строки, кроме последней, и установить рамку тонкой линией «Справа», «Слева», «Сверху», «Снизу»;

после этого выделить отдельно самую правую ячейку нижней строки и установить для нее рамку «Слева» тонкой линией;

останется выделить первую строку таблицы и установить для нее рамку «Снизу» жирной линией.

Хотя можно действовать и наоборот. Сначала «разлиновать» всю таблицу, а затем снять лишние линии оформления.

На этом этапе желательно выполнить команду «Файл» ⇒ «Предварительный просмотр», чтобы убедиться, что таблица целиком вмещается на листе по ширине и все линии оформления на нужном месте.

## 2-й этап

Заключается в заполнении таблицы, сортировке данных и использовании различных форматов числа.

Заполните столбцы «Наименование», «Кол-во» и «Цена» по своему усмотрению.

Установите денежный формат числа в тех ячейках, в которых будут размещены суммы и установите требуемое число десятичных знаков, если они вообще нужны. В нашем случае это ячейки столбцов «Цена» и

«Сумма». Их нужно выделить и выполнить

команду «Формат» ⇒ «Ячейки...», выбрать вкладку «Число» и выбрать категорию «Денежный» (Рис. 9). Это даст вам разделение на тысячи, чтобы удобнее было ориентироваться в крупных суммах.

Введите формулу для подсчета суммы, которая заключается в умножении цены на количество, и заполните формулой ряд ячеек вниз.

Введите формулу в ячейку для итоговой суммы. Для этого выделите блок тех ячеек, которые нужно сложить, и одну пустую ячейку под этим блоком, в которую нужно поместить результат. После этого нажмите кнопку  $\Sigma$  панели инструментов.

Попробуйте изменить данные в отдельных ячейках и проследите, как изменится результат вычислений.

Отсортируйте записи по алфавиту. Для этого выделите все строки таблицы,

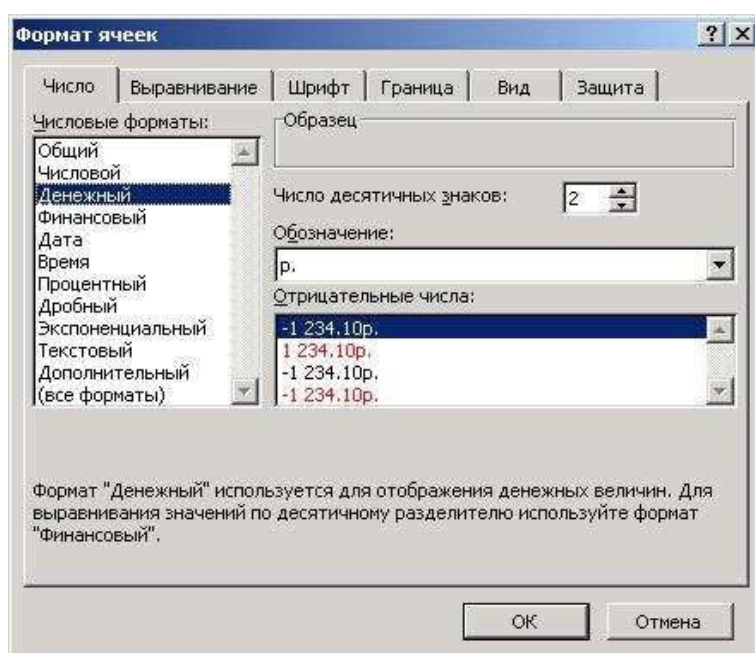


Рис.9

кроме первой (заголовка) и последней («Итого»), можно не выделять и

нумерацию. Выполните команду «Данные»

⇒ «Сортировка...» (Рис. 10), выберите столбец, по которому нужно отсортировать данные (в нашем случае это столбец В, так

как именно он содержит перечень товаров, подлежащих сортировке), и установите переключатель в положение «По возрастанию».

### 3-й этап

Для оформления счета вставьте дополнительные строки перед таблицей. Для этого выделите несколько первых строк таблицы и выполните команду «Вставка» ⇒ «Строки». Вставится столько же строк, сколько вы выделили. Наберите необходимый текст до и после таблицы.

Следите за выравниванием.

Обратите внимание, что текст «Дата получения» «\_\_» \_\_\_\_\_ 200 г.» и фамилии руководителей предприятия внесены в тот же столбец, в котором находится столбик таблицы «Сумма» (самый правый столбец нашей таблички), только применено выравнивание вправо.

Текст «СЧЕТ №...» внесен в ячейку самого левого столбца, и применено выравнивание по центру выделения (предварительно выделены ячейки одной строки по всей ширине таблицы счета). Применена рамка для этих ячеек сверху и снизу.

Вся остальная текстовая информация до и после таблицы внесена в самый левый столбец, выравнивание влево.

Выполните просмотр.

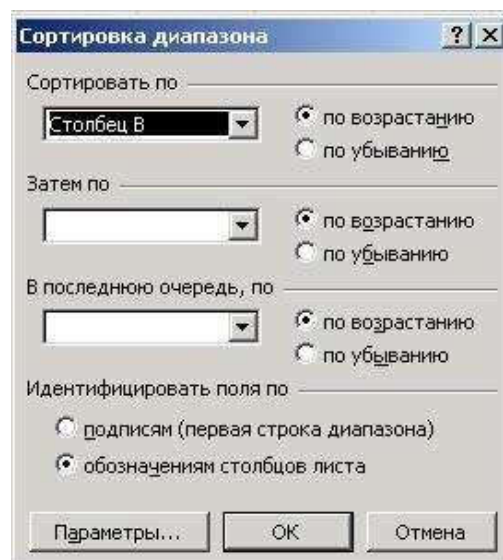


Рис.10

## Практическая работа №14

Введение понятия «абсолютная ссылка», установка точного значения ширины столбца при помощи команд горизонтального меню. Вставка функции при помощи мастера функций

Новое понятие «абсолютная ссылка» можно рассмотреть на конкретном примере. Подготовим традиционную таблицу квадратов двузначных чисел (Рис. 11), так хорошо знакомую каждому из курса алгебры.

В ячейку A3 введите число 1, в ячейку A4 - число 2, выделите обе ячейки и протяните маркер выделения вниз, чтобы заполнить столбец числами от 1 до 9.

Аналогично заполните ячейки B2 - K2 числами от 0 до 9.

Когда вы заполнили строчку числами от 0 до 9, то все необходимые вам для работы ячейки одновременно не видны на экране. Давайте усугубим, но так, чтобы все столбцы имели одинаковую ширину (чего нельзя добиться, изменяя ширину столбцов мышкой). Для этого выделите столбцы от A до K и выполните команду «Формат» ⇒

«Столбец» ⇒ «Ширина...», в поле ввода «Ширина столбца» введите значение, например 5.

Разумеется, каждому понятно, что в ячейку В3 нужно поместить формулу, которая возводит в квадрат число, составленное из десятков, указанных в столбце А, и единиц, соответствующих значению, размещенному в строке 2. Таким образом, само число, которое должно возводиться в квадрат в ячейке В3 можно задать формулой А3\*10+В2 (число десятков, умноженное на десять плюс число единиц). Остается возвести это число в квадрат.

ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Рис.11

Попробуем воспользоваться «Мастером функций».

Для этого выделите ячейку, в которой должен разместиться результат вычислений (В3), и выполните команду «Вставка» ⇒ «Функция...» (Рис.12).

В диалоговом окне «Мастер функций (шаг 1 из 2)» (Рис. 12) имеется два подокна: «Категория» и «Функция». При выборе определенной функции в нижней части диалогового окна появляется краткое ее описание.

Среди предложенных категорий функций выберите «Математические», среди

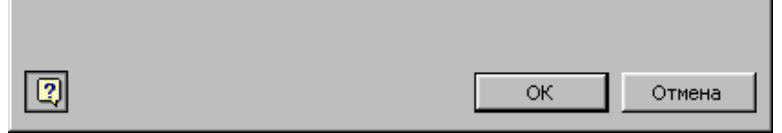


Рис.12

«Функций» - «Степень», нажмите кнопку **Ок**.

В следующем диалоговом окне (Рис. 13) введите в поле «Число» (основание степени) –  $A3*10+B2$  и в поле «Показатель степени» – 2. Так же, как и при наборе формулы непосредственно в ячейке электронной таблицы, нет необходимости вводить с клавиатуры адрес каждой ячейки, на которую ссылается формула. В

диалоговом окне второго шага «Мастера функций» достаточно указать мышью на соответствующую ячейку электронной таблицы, и ее адрес появится в поле ввода «Число» диалогового окна. Вам останется ввести только арифметические знаки (\*, +) и число 10.

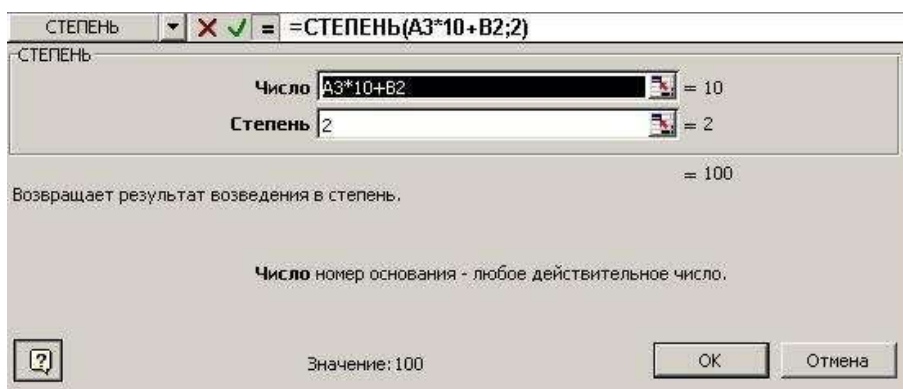



Рис.13

В тех случаях, когда для ввода аргументов нужно выделять ячейки, закрытые окном, справа от каждого поля для ввода аргументов имеются кнопки , которые позволяют сворачивать и разворачивать диалоговое окно. Кроме того, окно «Мастера функций» можно переместить в сторону, «схватив» мышью за заголовок.

В этом же диалоговом окне (Рис. 13) можно увидеть значение самого числа (10) и результат вычисления степени (100).

Остается только нажать кнопку **Ок**.

В ячейке B3 появился результат вычисления.

Хотелось бы распространить эту формулу и на остальные ячейки таблицы. Выделите ячейку B3 и заполните, протянув маркер заполнения вправо, соседние ячейки. Что произошло (Рис.14)?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####

Рис.14

Почему результат не оправдал наших ожиданий? В ячейке C3 не видно числа, т. к. оно не помещается целиком в ячейку-

Расширьте мышью столбец C. Число появилось на экране, но оно явно не соответствует квадрату числа 11 (Рис.15).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	1002001	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####

Рис.15

Почему? Дело в том, что когда мы распространили формулу вправо, Excel автоматически изменил адреса ячеек с учетом нашего смещения, на которые ссылается формула, и в ячейке C3 возводится в квадрат не число 11, а число, вычисленное по формуле  $B3*10+C2$ .

Во всех предыдущих упражнениях нас вполне устраивали относительные ссылки на ячейки таблицы (при перемещении формулы по такому же закону смещаются и ссылки), однако здесь возникла необходимость зафиксировать

определенные ссылки, т.е. указать, что число десятков можно брать только из столбца А, а число единиц только из строки 2 (для того, чтобы формулу можно было



распространить вниз). Для этого в Excel существует возможность задавать абсолютные и смешанные ссылки.

Абсолютная ссылка – это ссылка, которая не изменяется при копировании формул. Для этого перед именем столбца и номером строки добавляется знак доллара \$ (либо вводится с клавиатуры, либо после ввода адреса ячейки нажимается функциональная клавиша F4).

Смешанными называются ссылки, которые только частично являются абсолютными, т.е. фиксируется либо столбец, либо строка. В этом случае знак доллара \$ устанавливается либо перед буквой, в случае, когда фиксируется столбец, либо перед цифрой, в случае, когда фиксируется строка. Знак доллара \$ либо вводится с клавиатуры, либо после ввода адреса ячейки нажимается функциональная клавиша F4 до тех пор, пока знак \$ не окажется в необходимом месте. При копировании формулы, содержащей смешанную ссылку, изменяется только относительная часть ссылки.

Верните ширину столбца C в исходное положение и выполните следующие действия:

Выделите ячейку B3 и, установив текстовый курсор в «Строку формул», исправьте имеющуюся формулу  $=\text{СТЕПЕНЬ}(A3*10+B2;2)$  на правильную  $=\text{СТЕПЕНЬ}(\$A3*10+B\$2,2)$ .

Теперь, воспользовавшись услугами маркера заполнения, можно заполнить этой формулой все свободные ячейки таблицы (сначала протянуть маркер заполнения вправо, затем, не снимая выделения с полученного блока ячеек, вниз).

Для ввода ссылок на ячейки с данными столбца A и строки 2 мы использовали смешанные ссылки. Абсолютную ссылку в нашем примере можно было бы использовать, если бы мы ввели в формулу не число 10, на которое умножаются числа в столбце A, а адрес ячейки, например A15 (где ввели бы это число 10). В этом случае формула в ячейке B3 записалась бы в виде:  $=\text{СТЕПЕНЬ}(\$A3*\$A\$15+B\$2)$ , а затем также скопировали ее в остальные ячейки.

Попробуйте это выполнить.

Осталось оформить таблицу: ввести и ячейку A1 заголовок, отформатировать его и отцентрировать по выделению, выполнить обрамление таблицы и заполнение фоном отдельных ячеек.

## Практическая работа №15

### Введение понятия «имяячейки»

Представьте, что вы имеете собственную фирму по продаже какой-либо продукции и вам ежедневно приходится распечатывать прайс-лист с ценами на товары в зависимости от курса доллара.

Подготовьте таблицу, состоящую из столбцов:

«Наименование товара»;

«Эквивалент \$US»;

«Цена в р.».

Заполните все столбцы, кроме «Цена в р.». Столбец «Наименование товара» заполните текстовыми данными (перечень товаров по вашему усмотрению), а столбец «Эквивалент \$ US» числами (цены в\$).

Понятно, что в столбце «Цена в р.» должна разместиться формула: «Эквивалент \$ US»\*«Курс доллара».

Почему неудобно в этой формуле умножать на конкретное значение курса? Да потому, что при каждом изменении курса, вам придется менять свою формулу в каждой ячейке.

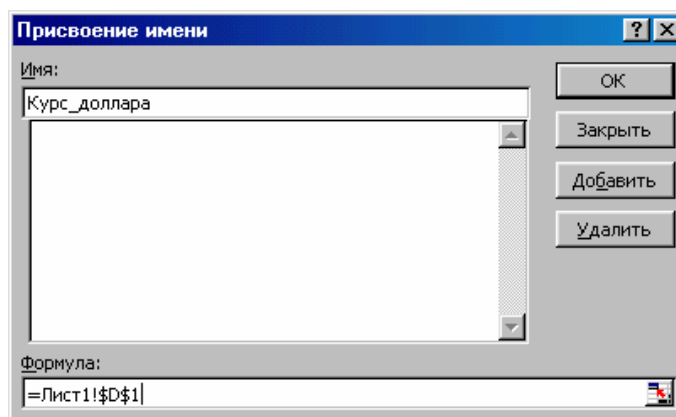
Проще отвести под значение курса доллара отдельную ячейку, на которую и ссылаться в формуле. Ясно, что ссылка должна быть абсолютной, т.е. значение курса доллара можно брать только из этой конкретной ячейки с зафиксированным адресом.

Как задавать абсолютные ссылки, мы рассмотрели выше, однако существует еще один удобный способ: ссылаться не на адрес ячейки, а на имя, которое можно присвоить ячейке. При присвоении имен ячейке или диапазону ячеек, можно обращаться к этой ячейке или диапазону в любой момент и из любой точки таблицы, даже если они меняют свои местоположения или находятся на других листах.

Выделите ячейку, в которую будет вводиться курс доллара (выше таблицы), введите в нее значение курса доллара на сегодняшний день и выполните команду «Вставка» ⇒ «Имя» ⇒ «Присвоить...». В открывающемся диалоговом окне (Рис.16) можно ввести любое имя и выбрать в поле «Формула» диапазон, для которого вводится это имя.

Имя может иметь в длину до 255 символов и содержать буквы, цифры, подчеркивания ( \_ ), символы: обратная косая черта ( \ ), точки и вопросительные знаки. Однако первый символ должен быть буквой, подчеркиванием ( \_ ) или символом обратной косой черты ( \ ). Не допускаются имена, которые воспринимаются как числа или ссылки на ячейки.

В появившемся диалоговом окне вам остается только ввести имя ячейки (ее точный адрес уже приведен в поле ввода «Формула») и нажать кнопку Ok. Обратите



внимание на то, что в «Поле имени», вместо адреса ячейки, теперь размещено ее имя.

В ячейку, расположенную левее ячейки «Курс\_доллара», можно ввести текст «Курс доллара».

Теперь остается ввести формулу для подсчета цены в рублях.

Для этого выделите самую верхнюю пустую ячейку столбца «Цена в рублях» и введите формулу следующим образом: введите знак «=», затем щелкните мышью

по ячейке, расположенной левее (в которой размещена цена в дол.), после этого введите знак «\*» и «Курс\_доллара». Формула должна выглядеть приблизительно так:  $=B7*Курс\_доллара$ .

Заполните формулу вниз, воспользовавшись услугами маркера заполнения. Выделите соответствующие ячейки и примените к ним денежный формат числа. Оформите заголовок таблицы: выровняйте по центру, примените полужирный стиль начертания шрифта, расширьте строку и примените вертикальное выравнивание по центру, воспользовавшись командой «Формат» ⇒ «Ячейки...», выберите вкладку «Выравнивание» и в группе «Вертикальное» выберите «По центру». В этом же диалоговом окне активизируйте переключатель «Переносить по словам» на случай, если какой-то заголовок не поместится в одну строчку. Измените ширину столбцов. Выделите таблицу и задайте для нее обрамление.

## Практическая работа №16

### Изменение ориентации текста в ячейке, означение с возможными базами данных Excel. Сортировка данных по нескольким ключам

Представьте себя владельцем маленького магазина. Необходимо вести строгий учет прихода и расхода товаров, ежедневно иметь перед глазами реальный остаток, иметь возможность распечатать наименование товаров по отделам и т.д. Даже в таком непростом деле Excel может заметно облегчить работу.

Разобьем данное упражнение на несколько заданий в логической последовательности:

создание таблицы;

заполнение таблицы данными традиционным способом и с применением формы;

подбор данных по определенному признаку.

#### 1. Создание таблицы

Введите заголовки таблицы в соответствии с предложенным образцом.

Учтите, что заголовок располагается в двух строках таблицы: в верхней строке «Приход», «Расход», «Остаток», а строкой ниже остальные пункты заголовка (Рис. 17).

№	Отдел	Наименование товара	Единица измерения	Приход		Расход		Остаток	
				Цена прихода	Кол-во прихода	Цена расхода	Кол-во расхода	Кол-во остатка	Сумма остатка
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Рис.17

Ввод текста заголовка лучше начать со второй строки. Вы уже обратили внимание на то, что графа «Приход» распространяется на две ячейки. Слово «Приход» набрано в том же столбце, что и «Цена прихода», затем выделены две соседние ячейки, и текст отцентрирован по выделению (данная операция неоднократно рассматривалась в предыдущих упражнениях). Аналогично сформатированы ячейки «Расход» и «Остаток».

Выделите вторую строку заголовка и выровняйте по центру.

Также видно, что для того, чтобы вся таблица могла разместиться по ширине на листе, в некоторых ячейках текст «повернут на 90°». Выделите ячейки, в

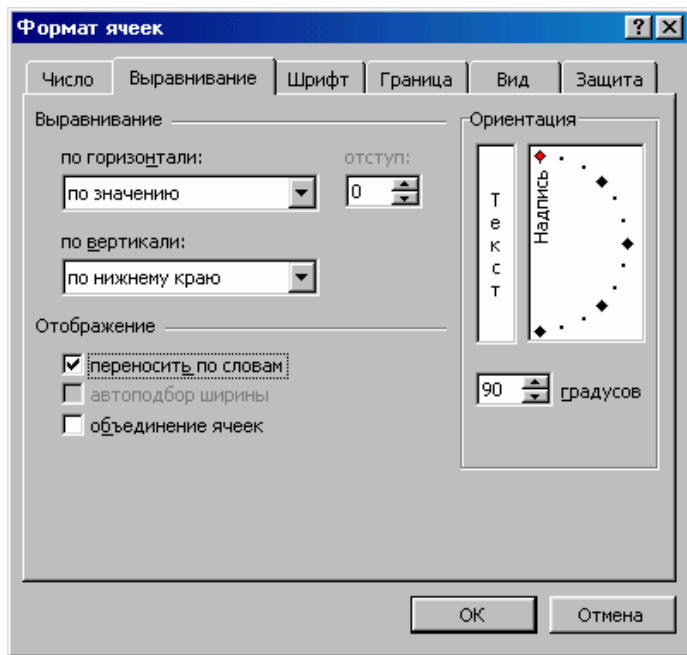


Рис.18

которых нужно «развернуть» текст

выберите команду «Формат» ⇒ «Ячейки...», на вкладке «Выравнивание» (Рис. 18) выберите «Ориентацию текста» 90° и обязательно активизируйте переключатель «Переносить по словам» (вертикальное выравнивание оставьте «По нижнему краю»).

Для оставшихся (неразвернутых) ячеек примените вертикальное выравнивание «По центру».

Задайте оформление таблицы («Формат» ⇒ «Ячейки...», вкладка «Граница»).

Установите в ячейках, содержащих цены, денежный формат

числа («Формат» ⇒ «Ячейки...», вкладка «Число»).

Введите нумерацию строк таблицы (столбец №), при помощи маркера заполнения.

Вставьте формулы для количества остатка («Кол-во прихода» минус «Кол-во расхода») и суммы остатка («Кол-во остатка» умножить на «Цена расхода»).

Распространите эти формулы вниз по таблице.

В процессе выполнения задания во многих случаях удобнее пользоваться контекстным меню, вызываемым нажатием правой клавиши мыши.

Так, для форматирования ячеек их достаточно выделить, щелкнуть правой клавишей мыши в тот момент, когда указатель мыши находится внутри выделения и выбрать команду «Формат» ⇒ «Ячейки...». При этом вы перейдете к тому же диалоговому окну «Формат ячеек» (Рис. 18). Да и редактировать содержимое ячейки (исправлять, изменять данные) совсем не обязательно в «Строке формул». Если дважды щелкнуть мышью по ячейке или нажать клавишу F2, в ней появится текстовый курсор и можно произвести все необходимые исправления.

## 2. Заполнение таблицы

Переименуйте «Лист1» в «Наличие». Для этого нажмите правую кнопку мыши на ярлыке «Лист1» и выберите команду переименовать. Введите новое название и нажмите клавишу {Enter}.

Определитесь, каким видом товара вы собираетесь торговать, и какие отделы будут в вашем магазине.

Вносите данные в таблицу не по отделам, а вперемешку (в порядке поступления товаров). Заполните все ячейки, кроме тех, которые содержат формулы («Остаток»). Обязательно оставьте последнюю строку таблицы пустой (но эта строка должна содержать все формулы и нумерацию). Вводите данные таким

образом, чтобы встречались разные товары из одного отдела (но не подряд) и обязательно присутствовали товары с нулевым остатком (все продано) (Рис.19).

Согласитесь, что традиционный способ заполнения таблицы не особенно удобен. Воспользуемся возможностями баз данных Excel.

№	Отдел	Наименование товара	Единица измерения	Приход		Расход		Остаток	
				Цена прихода	Кол-во прихода	Цена расхода	Кол-во расхода	Кол-во остатка	Сумма остатка
1	Кондитерский	Зефир в шоколаде	упак.	20р.	15	25р.	15	0	0р.
2	Молочный	Сыр	кг.	65р.	10	85р.	8	2	170р.
3	Мясной	Колбаса Московская	кг.	110р.	20	120р.	15	5	600р.
4	Мясной	Балык	кг.	120р.	10	140р.	5	5	700р.
5	Вино-водочный	Водка «Абсолют»	бут. 2л.	400р.	100	450р.	99	1	450р.
6								0	0р.

Рис.19

Выберите команду «Данные» ⇒ «Форма...» Выполните форму данных (Рис. 20), содержащую статический текст (имена полей базы данных) и окон редактирования, в которых можно вводить и редактировать текст.

Вычисляемые поля (в которых размещены формулы) выводятся на экран без окон редактирования («Кол-во остатка» и «Сумма остатка»).

Теперь вы имеете свою таблицу как бы в форме отдельных карточек-записей (каждая из которых представляет строку таблицы).

Перемещаться между записями

Рис.20

можно либо при помощи кнопок «Предыдущая», «Следующая», либо клавишами

управления курсором (вверх, вниз), либо перемещая бегунок на полосе прокрутки формы данных.

Дойдя до последней записи (мы специально оставили ее пустой, но распространили на нее формулы и нумерацию), заполните ее новыми данными.

Перемещаться между окнами редактирования, в которые вносятся данные, удобно клавишей {Tab}.

Когда заполните всю запись, нажмите клавишу {Enter}, и вы автоматически перейдете к новой чистой карточке-записи.

Как только вы заполните новую запись, вся внесенная вами информация автоматически воспроизведется в исходной таблице.

Заполните несколько новых записей и нажмите кнопку «Закреть».



Как видно, заполнять таблицу в режиме формы довольно удобно.

### 3. Заполнение таблицы с помощью готового списка данных.

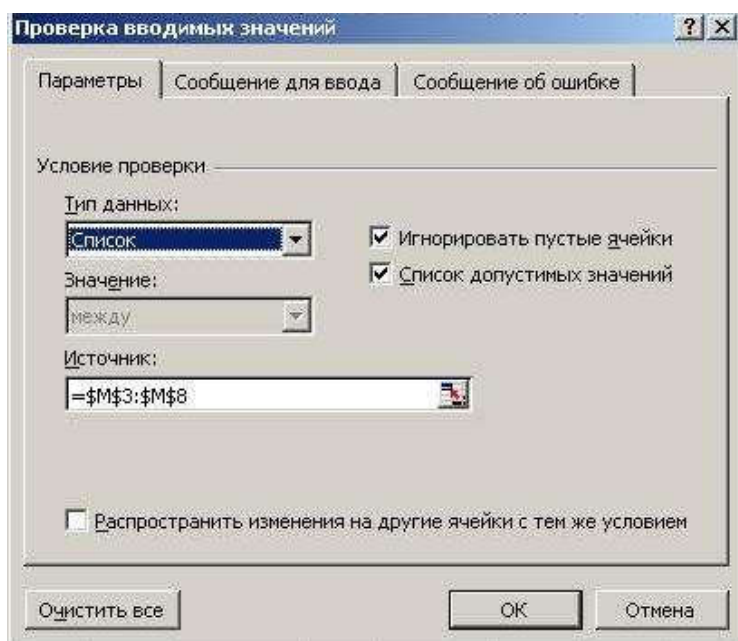




Рис.21

Поскольку количество отделов у нас ограничено и их названия постоянны, то при заполнении таблицы лучше всего пользоваться заранее подготовленным списком этих отделов.

Сотрем названия отделов из столбца «Отдел» и введем короткий список, включающий названия всех отделов по одному разу, за пределами таблицы, например в столбце L.

Затем выделяем ячейки столбца «Отдел» в таблице и выбираем команду «Данные» ⇒ «Проверка». При этом появится диалоговое окно «Проверка

вводимых значений» (Рис. 21), где мы должны указать условия проверки. В нашем примере мы должны выбирать из списка (что и вводим в поле «Тип данных»).

Чтобы выбрать «Источник» данных воспользуйтесь кнопкой свертывания окна . Нажмите ее, выделите список наших отделов в столбце L и вернитесь в окно с помощью кнопки разворачивания окна .

Выполнив эти действия, нажмите кнопку Ok.

Теперь при переходе в ячейки столбца «Отдел», где установлено условие проверки, справа от этих ячеек будет появляться квадрат со стрелкой, щелкнув по которому, мы можем выбрать необходимое нам название отдела (Рис.22).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1					Приход		Расход		Остаток				
	№	Отдел	Наименование товара	Единица измерения	Цена прихода	Кол-во прихода	Цена расхода	Кол-во расхода	Кол-во остатка	Сумма остатка			
2													
3	1	Вино-водочный	Водка "Абсолют"	кг	400.00р.	100	450.00р.	99	1	450.00р.		Вино-водочный	
4	2	Кондитерский	Зефир в шоколаде	упак.	20.00р.	15	25.00р.	15	0	0.00р.		Кондитерский	
5	3	Кондитерский	Конфеты "Мишка на севере"	бут. 2 л	80.00р.	50	100.00р.	45	5	500.00р.		Молочный	
6	4		ир	кг	65.00р.	10	85.00р.	8	2	170.00р.		Мясной	
7	5	Вино-водочный	лык	кг	120.00р.	10	140.00р.	5	5	700.00р.			
8	6	Кондитерский	лбаса Московская	кг	110.00р.	20	120.00р.	15	5	600.00р.			
9		Молочный											
9		Мясной								2 420.00р.			
10													
11													

Рис.22

Чтобы скрыть таблицу отделов, можно сделать шрифт в ячейках столбца L белым, либо скрыть весь столбец. Чтобы скрыть столбец L, выделите его, выберите команду «Формат» ⇒ «Столбец» ⇒ «Скрыть». Чтобы вернуть столбец

На экран,

необходимо выделить столбцы вокруг скрытого столбца (столбцы К и М) и выполнить команду «Формат» ⇒ «Столбец» ⇒ «Отобразить».

Заметим, что команду «Скрыть» можно применять и к строкам. Для этого выделяется строка, выбирается команда «Формат» ⇒ «Строка» ⇒ «Скрыть». Чтобы вернуть строку на экран, необходимо выделить строки вокруг скрытой строки и выполнить команду «Формат» ⇒ «Строка» ⇒ «Отобразить».

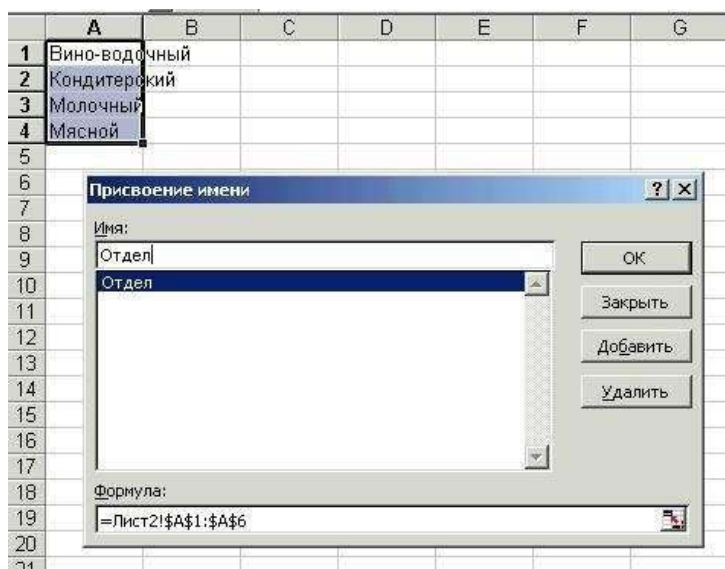


Рис.23

Создавать список можно ина

другом листе. Однако, в этом случае нельзя в качестве «Источника» информации указать адреса, включающие имя листа, т.е. необходимо вводить в качестве адресации имя диапозона ячейек.

На прошлом занятии мы познакомились с тем, как задавать имя одной ячейки. Для задания имени диапозона ячейек необходимо перед выполнением команды

«Вставка» ⇒ «Имя» ⇒ «Присвоить» выделить диапозон ячейек, а не одну ячейку.

Перенесем наш список отделов из столбца L Листа1 на Лист2 в столбецA.

Выделяем ячейки, в которых помещен наш список и выполняем команду «Вставка»

⇒ «Имя» ⇒ «Присвоить». В открывающемся диалоговом окне (Рис. 23) можно ввести любое имя, например «Отдел», и выбрать в поле «Формула» диапозон, для которого вводится это имя (по умолчанию здесь помещается адрес выделенного нами диапозона). После этого нажимаем кнопку «Ок».

Теперь в диалоговом окне команды «Проверка...» в качестве источника (Рис. 21) достаточно ввести знак «=>», затем нажать клавишу F3 для открытия списка имеющихся имен ячейек, выбрать в открывшемся списке «Отдел» и нажать кнопки «Ок» для закрытия диалоговых окон.

#### 4. Сортировка данных

Итак, вы заполняли таблицу в порядке поступления товаров, а хотелось бы иметь список товаров по отделам, для этого применим сортировку строк.

Выделите таблицу со второй строкой заголовка, но без первого столбца «№», и выберите команду «Данные» ⇒ «Сортировка...» (Рис.24).

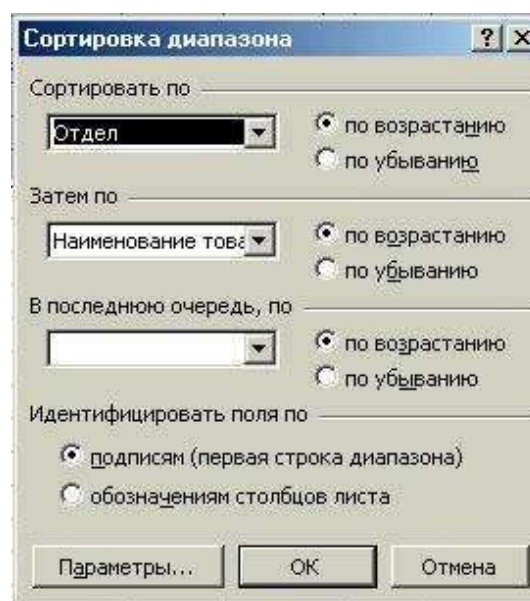


Рис.24



Рис.26

Точно также можно посмотреть данные и по другим отделам или выбрать критерий фильтрации в другом столбце.

В отфильтрованном виде таблицу можно распечатать.

Отфильтрованные строки можно выделить цветом шрифта, фоном, рамками, иным способом отформатировать. Убрав фильтрацию, мы получим очень наглядную разметку таблицы.

В отфильтрованном участке таблицы можно вычислять суммы, произведения, производить другие операции так, как будто нет других строк таблицы. Например, мы хотим посчитать сумму остатка по кондитерскому отделу. Для этого мы выделяем данные столбца «Сумма остатка», захватив свободную последнюю ячейку, и нажимаем кнопку «Автосуммирование»  $\Sigma$ . В свободной ячейке появится функция ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ(9; F2:F8) (Рис. 26). В ней первым аргументом является номер математической или статистической операции (1 - вычисление среднего значения; 2 и 3 – подсчет количества чисел и непустых ячеек; 4 и 5 – вычисление максимума и минимума; 6 - произведение; 7 и 8 – стандартное отклонение; 9 – сумма; 10 и 11 – дисперсия), а вторым – интервал вычислений.

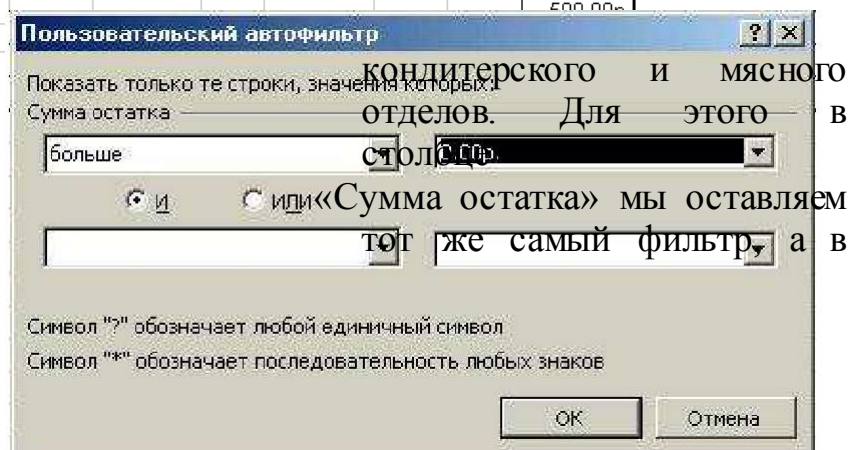
Функция ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ находится в категории математические и отличается тем, что она вычисляет значения только по видимым ячейкам, а невидимые не учитывает. При изменении фильтрации меняются и промежуточные итоги (Рис. 25), тогда как обычная функция суммирования или произведения останется неизменной.

Изменим немного условие задачи, пусть мы хотим посмотреть данные по ненулевым остаткам кондитерского отдела. Для этого выберем в списке столбца «Сумма остатка» пункт «Условие». При этом появится диалоговое окно «Пользовательский автофильтр» (Рис. 28). В верхнем поле выбираем «больше» «0.00р.». Полученный результат представлен на рис.28.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1					Приход		Расход		Остаток		
2	№	Отдел	Наименование товара	Единица измерения	Цена прихода	Кол-во прихода	Цена расхода	Кол-во расхода	Кол-во остатка	Сумма остатка	
5	3	Кондитерский	Конфеты "Мишка на севере"	кг	80.00р.	50	100.00р.	45	5	500.00р.	
9											
10											

Рис.27

А теперь, допустим, мы хотим посмотреть данные по ненулевым остаткам



кондитерского и мясного отделов. Для этого в столбце «Сумма остатка» мы оставляем тот же самый фильтр, а в

столбце «Отдел» выбираем  
«Условие» (Рис. 28). В верхнем  
поле выбираем «равно»

Рис.28



«Кондитерский», внизу «равно» «Мясной», а в качестве логической функции задаем ИЛИ.

Полученный результат представлен на рис.29.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1					Приход		Раход		Остаток	
2	№	Отдел	Наименование товара	Единица измерения	Цена прихода	Кол-во прихода	Цена рахода	Кол-во расхода	Кол-во остатка	Сумма остатка
5	3	Кондитерский	Инфеты "Мишка на севере"	кг	80.00р.	50	100.00р.	45	5	500.00р.
7	5	Мясной	Балык	кг	120.00р.	10	140.00р.	5	5	700.00р.
8	6	Мясной	Колбаса Московская	кг	110.00р.	20	120.00р.	15	5	600.00р.
9										1 800.00р.
10										

Рис.29

Чтобы снова увидеть таблицу целиком, необходимо щелкнуть по стрелке в столбце, где применялась фильтрация (они показаны синими стрелками), выбрать в списке «Все» или еще раз зайти в команду «Фильтр» ⇒ «Автофильтр» меню «Данные» для отмены режима фильтрации.

## Лабораторная работа № 17

### Создание и редактирование графиков в документе Excel

Очень часто в жизни приходится измерять зависимость одной переменной от другой и показывать эти зависимости в виде графиков. Excel обеспечивает возможность такого наглядного отображения числовых данных электронных.

Допустим, был проведен какой-нибудь эксперимент, например, измерили зависимость какого-то параметра от температуры. Начальная температура была равна 10°C. Шаг изменения – 10°C. Введите эти данные на лист Excel (Рис.30).

	A	B
1	<b>Исходные данные</b>	
2	Температура	10
3	Шаг	10
4		

Рис.30

Чтобы расположить заголовок «Исходные данные» над таблицей исходных данных так, как показано на рисунке, выделите две ячейки, выполните команду «Формат» ⇒ «Формат ячейки...» и на вкладке «Выравнивание» поставьте переключатель в полях «переносить по словам», «объединить ячейки» в группе отображение и выравнивание «по центру» и по горизонтали, и по вертикали (см. Лабораторная работа №1).

Теперь подготовим таблицу экспериментальных данных (Рис.31).

Введите данные первой колонки – номера по порядку вводятся с помощью маркера заполнения (черной точки в углу табличного курсора).

Заголовок столбца «Температура» вводится по формуле: =A2 (т.е. в формуле ссылка на адрес ячейки, где помещено название параметра в таблице «Исходные данные» (Рис.30)).

	D	E	F	G
	<b>Эксперимент</b>			
№	Температура	Y <sub>экспер</sub>	Y <sub>расчет</sub>	
1	10	0		
2	=E3+\$B\$3	3		
3	30	7		
4	40	10		
5	50	11		
6	60	11		
7	70	10		
8	80	7		
9	90	4		
10	100	1		

Рис.31

Начальная температура у нас равна исходной температуре, т.е. =B2. Далее она отличается от предыдущей на шаг. Следовательно, во второй строке температура равна начальной температуре + шаг, т.е. =E3+\$B\$3. Чтобы далее использовать маркер заполнения для копирования формулы, а шаг должен браться постоянно из одной и той же ячейки, мы делаем ссылку на нее абсолютной.

Введенная таким образом информация позволяет нам автоматизировать подстройку таблицы экспериментальных данных к изменению начальных условий. Попробуйте вместо «температуры» в исходных данных ввести «давление», а исходное значение поставить, например, 20.

Значения Y<sub>экспер</sub> должны браться из эксперимента, поэтому просто введите их с

клавиатуры.

Для форматирования заголовка «Эксперимент» лучше всего воспользоваться возможностью копирования формата. Для этого:

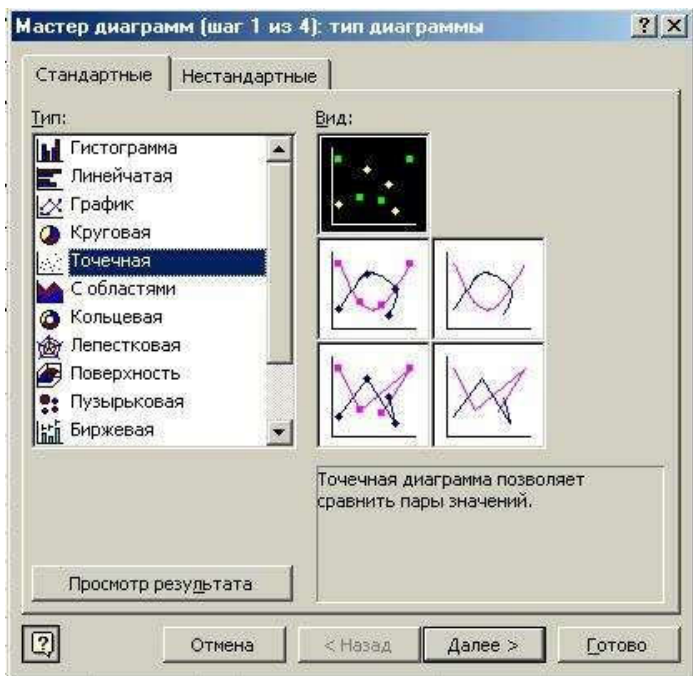
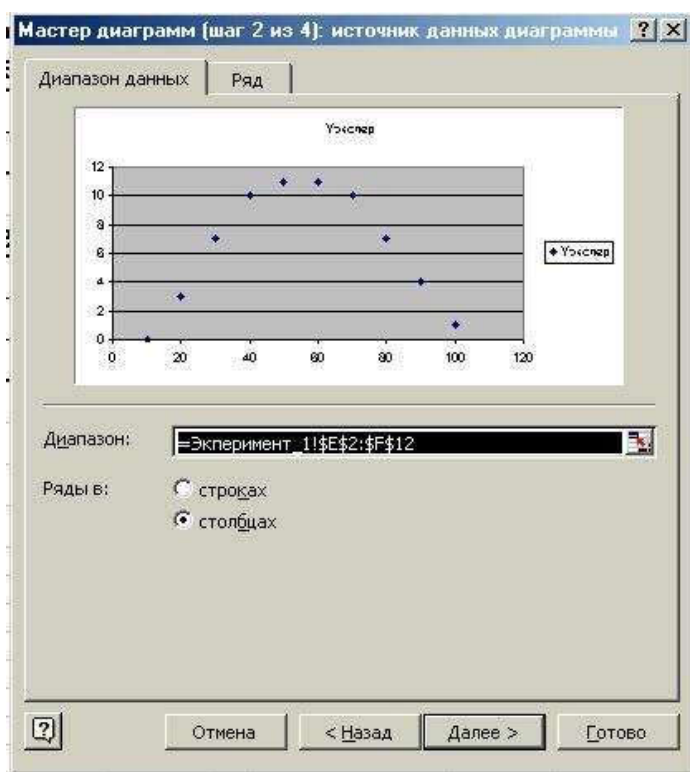




Рис.32

В  
Ы  
Б



Н  
Ы  
Е  
Д  
А  
Н  
Н  
Ы  
Е  
»  
;  
Щ  
Е  
Л  
К  
Н  
И  
Т  
Е  
Н  
А  
К  
Н

опке «Формат по образцу»  стандартной панели инструментов. При этом Excel копирует формат выбранной ячейки, а указатель мыши превращается в кисточку, слева от которой расположен знак «плюс»; протаскивайте указатель мыши по диапазону ячеек, в которые нужно скопировать выбранный формат.

Для того чтобы построить график зависимости  $Y_{\text{экспер}}$  от температуры, выделите эти два столбца, включая их заголовки, и выполните команду «Вставка» ⇒ «Диаграмма» или нажмите кнопку вызова Мастера диаграмм  на панели инструментов.

Первое диалоговое окно «Мастер диаграмм (шаг 1 из 4) – тип диаграммы» (Рис. 32) имеет две вкладки – «Стандартные» и «Нестандартные». На этом этапе выбирается вариант строящейся диаграммы из имеющихся образцов.

Чтобы построить график зависимости одной величины от другой, нужно выбрать тип диаграммы «Точечная», а затем любой из пяти ее видов. Пусть мы нанесем только точки и не будем прорисовывать линии.

Щелкните по кнопке «Просмотр результата» (Рис. 32). Excel сразу покажет, как будут отображаться наши данные на готовой диаграмме.

Для перехода к каждому последующему шагу Мастера диаграмм используется

Во втором окне «Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы» на вкладке «Диапазон данных» отображаются адрес выделенного диапазона исходных данных и образец строящейся диаграммы (Рис. 33). Выберите «в столбцах» и нажмите кнопку «Далее».

На третьем этапе работы Мастера диаграмм (на шаге 3) в окне «Параметры диаграммы» (Рис. 34) определите характер оформления диаграммы – выполните ее форматирование.

Третье окно Мастера диаграмм имеет следующие вкладки:

заголовок – позволяет ввести текст заголовка диаграммы и подписи осей;

оси – позволяет определить отображение и маркировку осей координат;

линии сетки – позволяет определить тип линий и характер отображения сетки;

легенда – позволяет отобразить или скрыть легенды и определить ее место на диаграмме. Легенда – это небольшое подокно на

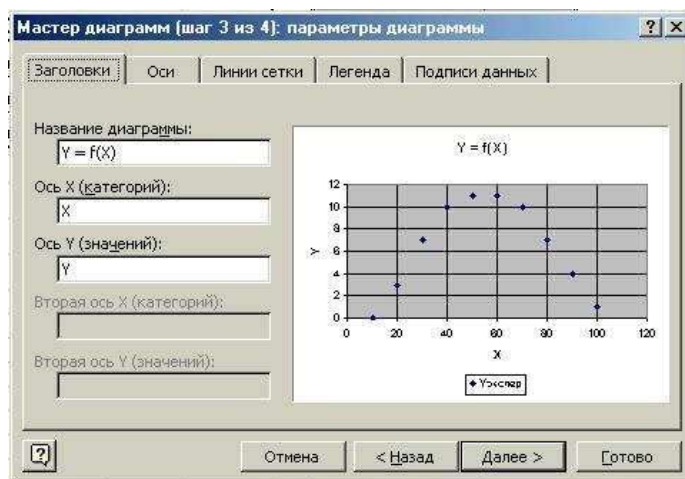


Рис.34

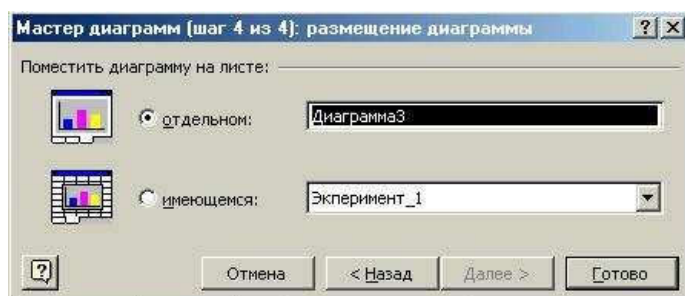


Рис.35

диаграмме, в котором отображаются названия рядов данных и образцы их раскраски на диаграмме (в виде ключа Легенды);

подписи данных – позволяет управлять отображением надписей, соответствующих отдельным элементам данных на диаграмме;

таблица данных – позволяет добавить или скрыть на диаграмме таблицу данных, использованную для построения диаграммы.

Последнее (четвертое) окно мастера диаграмм (Рис. 35) служит для определения ее размещения в рабочей книге. Рекомендуется выбрать ее размещение на отдельном листе, т.к. в этом случае диаграмму легче вставлять в другие документы, она не загромождает исходные данные, она более читабельна и т.д.

Как только вы определили все необходимые параметры, нажмите кнопку «Готово». Excel построил нам диаграмму (Рис. 36), используя некий набор параметров, таких как цвет области построения (область, в которой отображена сама диаграмма, без заголовков, легенды и других элементов), шрифт, шкалы, размер точек и т.д., по умолчанию.

Чтобы изменить тот или иной параметр форматирования диаграммы, необходимо щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать соответствующую команду.

Сделайте фон области построения диаграммы белым. Для этого щелкните по

области построения диаграммы правой кнопкой мыши и выберите команду «Формат области построения». В открывшемся диалоговом окне (Рис. 37) поставьте переключатель в группе заливка «обычная». Нажмите кнопку **Ок**.



Y

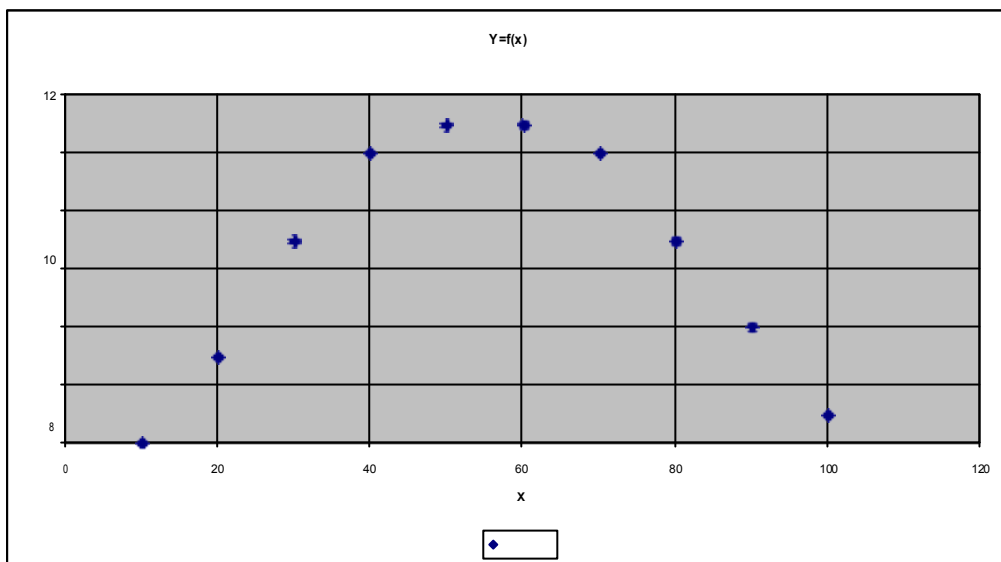


Рис.36

Увеличьте размер точек. Для этого



Рис.37

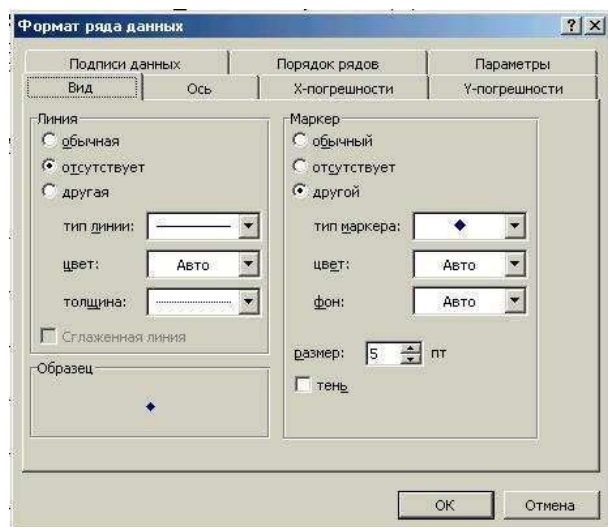


Рис.38

Щелкните по точкам правой кнопкой мыши и выберите команду «Формат ряда данных». В открывшемся диалоговом окне (Рис. 38) в группе «размер» установите размер точек например 8 пт. Здесь же можно выбрать другие параметры данных, например, изменить маркер, т.е. вид точек, провести линию, выбрать цвет, толщину и тип, сгладить линию и др.

Наш аргумент функции изменяется от 0 до 100, а шкала по оси X имеет минимальное значение 0, а максимальное –

20. Кроме того, шрифт подписи данных мелковат. Как изменить это?

Щелкните по оси X правой кнопкой мыши и выберите команду «Формат оси».

В открывшемся диалоговом окне (Рис. 39) на вкладке «Шкала» установите минимальное значение – 10, максимальное – 100 и цену основных делений – 10, т.к. наши данные изменяются с шагом 10. В этом же окне на вкладке «Шрифт» можно увеличить размер шрифта и изменить его начертание, например, увеличить до 8 пт и сделать курсивом. На вкладке «Выравнивание» можно установить вертикальное написание подписей.

Аналогичным образом можно

отформатировать ось Y. Сделайте это.

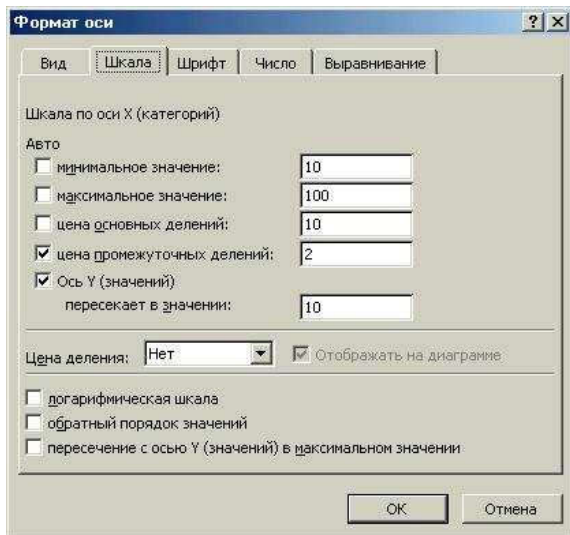


Рис.39

Вы уже поняли принцип форматирования диаграммы? Тогда увеличьте размер шрифта заголовка, настройте легенду, названий осей. Пример отформатированной диаграммы представлен на рисунке (Рис.40).

Чтобы предсказывать значения отклика параметра Y на выходе эксперимента от фактора – независимых переменных X на входе в систему (в нашем случае это температура), необходимо знать функциональную зависимость  $Y = f(X)$ . В Excel

имеется возможность автоматического подбора такой функции.



Уэкспер

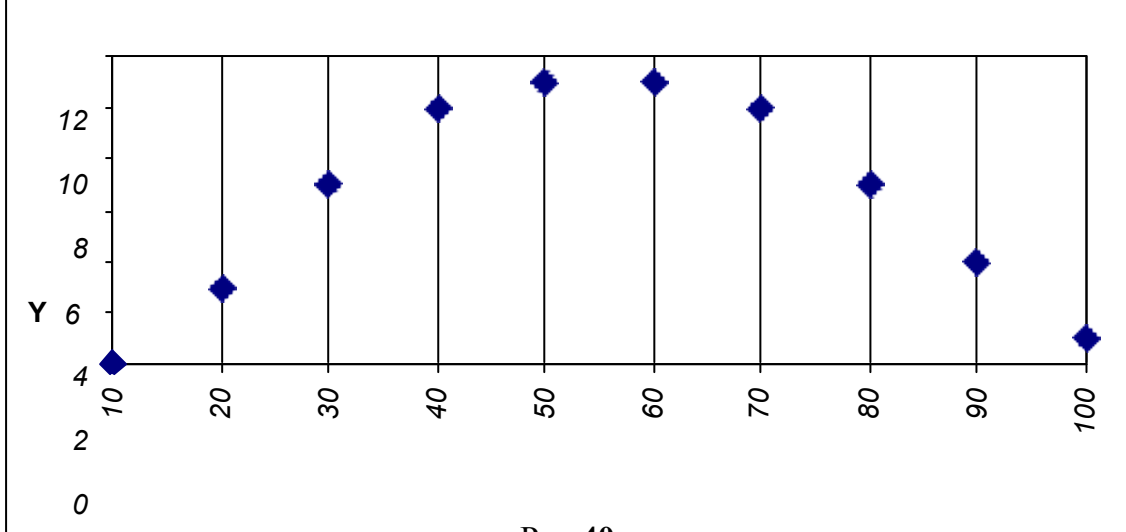


Рис.40

Щелкните правой кнопкой мыши по точкам и выберите в контекстном меню «Добавить линию тренда». В открывшемся диалоговом окне (Рис. 41) на закладке «Тип» выберите тип линии тренда. Обычно для описания системы используется полиномиальная линия тренда второго порядка:

$$Y = a_0 + a_1 * X + a_2 * X^2 \quad (1)$$

где  $a_i$  – коэффициенты уравнения.

При необходимости можно изменить степень до 6. Тогда уравнение примет вид:

$$Y = a_0 + a_1 * X + a_2 * X^2 + a_3 * X^3 + a_4 * X^4 + a_5 * X^5 + a_6 * X^6 \quad (2)$$

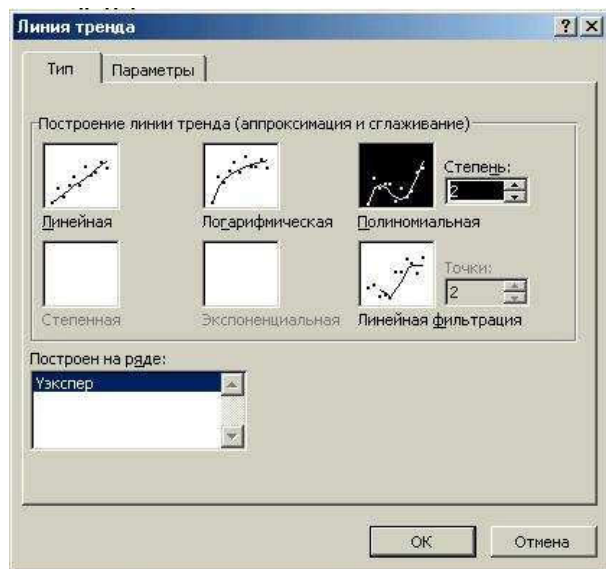


Рис. 41

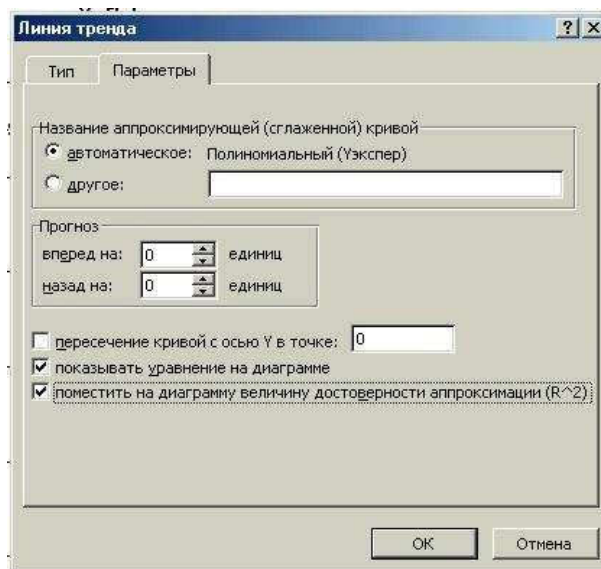


Рис.42

На вкладке «Параметры» установите переключатели в пункты «показать уравнение на диаграмме» и «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации» (Рис. 42). Это позволит вам увидеть уравнение и точность аппроксимации наших данных.

Выведенные на экран уравнение и точность можно переместить в любое место диаграммы (также как и другие надписи, например, заголовок диаграммы, названия осей, легенду), «схватив» левой кнопкой мыши за рамку. Примерный окончательный вид нашей зависимости представлен на рис.43.

Сохраните результаты упражнения 1, они понадобятся нам позднее (см. ниже Лабораторная работа №6).

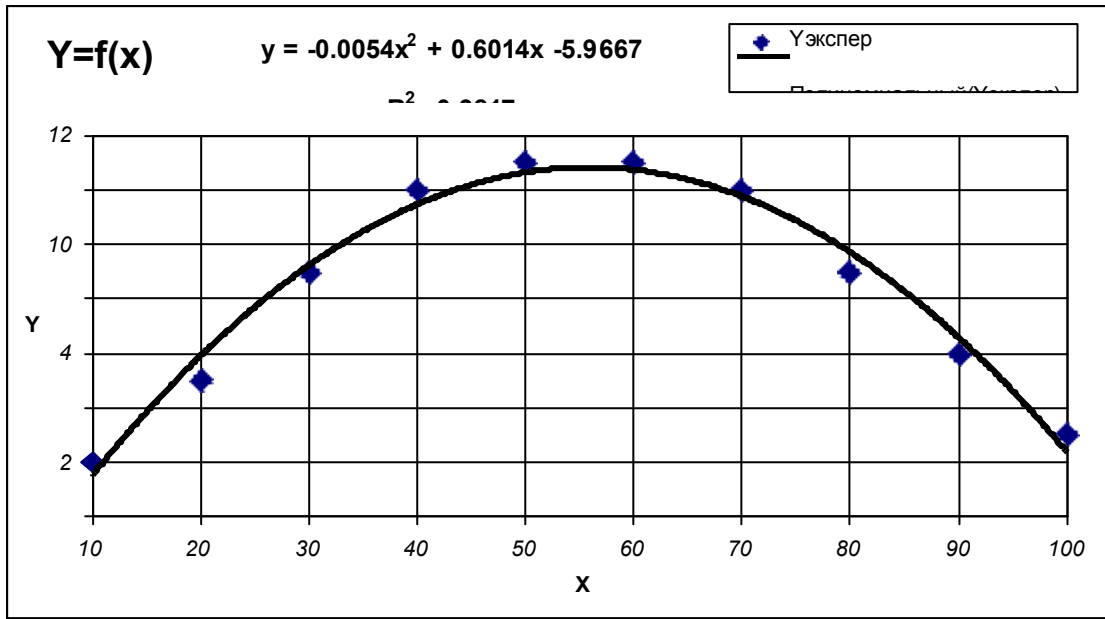


Рис.43

## Практическая работа №18

### Создание и редактирование поверхностей в документе Excel

В предыдущем упражнении мы рассматривали возможности визуализации однопараметрической зависимости (функция зависит только от одной переменной). В реальности, такие простые зависимости встречаются достаточно редко. Чаще приходится сталкиваться с многопараметрическими функциями. Как их визуализировать, рассмотрим на примере двухпараметрической задачи.

Пусть у нас имеется уравнение:

$$Z = \sin(X^2) - Y^2 + 5 \cdot X \cdot Y, \quad (3)$$

где  $X$  и  $Y$  уменьшаются от -5 до 5 с шагом 1.

Необходимо построить график поверхности полученных значений  $Z$ .

Для этого сначала необходимо построить матрицу данных (Рис.44).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	X/Y	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
2	5	=SIN(\$A2^2)-B\$1^2+5*\$A2*B\$1				23.87	-0.13	-26.13	-54.13	-84.13	-116.13	-150.13
3	4	74.71	63.71	50.71	35.71	18.71	-0.29	-21.29	-44.29	-69.29	-96.29	-125.29
4	3	50.41	44.41	36.41	26.41	14.41	0.41	-15.59	-33.59	-53.59	-75.59	-99.59
5	2	24.24	23.24	20.24	15.24	8.24	-0.76	-11.76	-24.76	-39.76	-56.76	-75.76
6	1	0.84	4.84	6.84	6.84	4.84	0.84	-5.16	-13.16	-23.16	-35.16	-49.16
7	0	-25.00	-16.00	-9.00	-4.00	-1.00	0.00	-1.00	-4.00	-9.00	-16.00	-25.00
8	1	-49.16	-35.16	-23.16	-13.16	-5.16	0.84	4.84	6.84	6.84	4.84	0.84
9	2	-75.76	-56.76	-39.76	-24.76	-11.76	-0.76	8.24	15.24	20.24	23.24	24.24
10	3	-99.59	-75.59	-53.59	-33.59	-15.59	0.41	14.41	26.41	36.41	44.41	50.41
11	4	-125.29	-96.29	-69.29	-44.29	-21.29	-0.29	18.71	35.71	50.71	63.71	74.71
12	5	-150.13	-116.13	-84.13	-54.13	-26.13	-0.13	23.87	45.87	65.87	83.87	99.87
13												

Рис.44

В ячейку B1 введите первое значение  $Y = -5$ . Затем выполните команду «Правка»  $\Rightarrow$  «Заполнить»  $\Rightarrow$  «Прогрессия...». В открывшемся диалоговом окне (Рис. 45) установите: «Расположение» – по строкам, «Шаг:» равный 1 и «Предельное значение:» равное 5. После этого нажмите кнопку Ok.

Точно таким же образом заполняются значения  $X$  в столбце A, затем лишь исключением, что «Расположение» должно быть по столбцам. Выполните это.

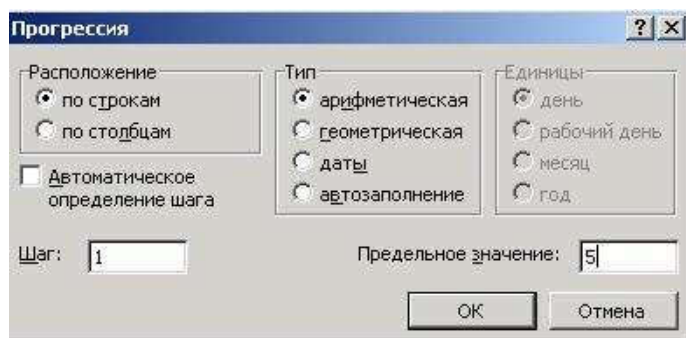


Рис.45

После того, как значения аргументов введены в таблицу, заполните ячейку B2 формулой для расчета  $Z(3)$ .

Функция Sin находится в категории математические «Мастера функций».



Не забывайте, что формула должна содержать смешанные ссылки, так как значения  $X$  должно постоянно выбираться из столбца  $A$ , а значения  $Y$  – из строки  $I$ .

Для заполнения всей таблицы воспользуйтесь маркером заполнения.

Данные для построения поверхности готовы, осталось их только построить на диаграмме. Как и в предыдущем упражнении воспользуемся «Мастером диаграмм» (Рис. 32–35).

Сначала выделите матрицу значений функции (выделять значения  $X$  и  $Y$  не надо!), откройте мастер диаграмм любым известным вам способом и выберите тип диаграммы «Поверхность». Далее построение поверхности от построения графика ничем не отличается.

Окончательный вид диаграммы будет примерно таким, как показано на рис.46.

Повернуть или настроить диаграмму можно в диалоговом окне «Формат трехмерной поверхности» (Рис. 47), которое открывается щелчком правой кнопкой мыши по стенкам

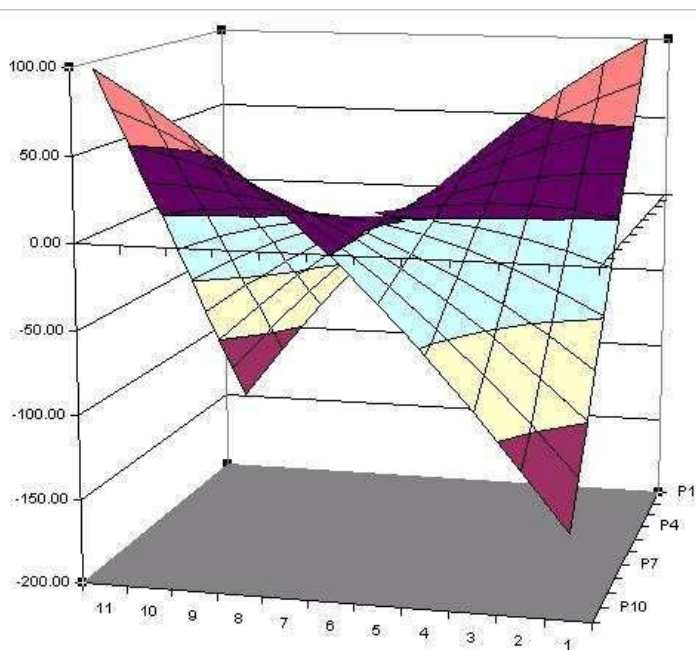


Рис.46



Рис.47

поверхности и выбором пункта контекстного меню «Объемный вид...».

## Лабораторная работа №19

### Логические выражения в Excel

Введем в ячейку A1 формулу  $=7>5$ . Она вернет значение ИСТИНА. Скопируем содержимое A1 в A2 и исправим в A2 формулу:  $=3>5$ . Эта формула вернет значение ЛОЖЬ. Правые части обеих формул представляют собой высказывания, т.е. утверждения, относительно которых можно заключить, верны они или нет.

Рассмотрим другой пример. Введем в ячейку A4 число 2, а в ячейку B4 формулу  $=A4>3$ . Формула возвращает значение ЛОЖЬ. Введем в A4 число 6. Формула возвращает значение ИСТИНА. В B4 записан предикат, т.е. высказывание с переменными (в данном случае переменная одна). В зависимости от значения переменных предикат может принимать значения ИСТИНА и ЛОЖЬ. В этом примере формула как бы дает ответ на вопрос: «Число (или результат вычислений по формуле), хранящееся в ячейке A4, превышает 3?» В зависимости от значения A4 ответ будет ДА (ИСТИНА) или НЕТ (ЛОЖЬ).

В формуле  $=A4>3$  ее составные части (A4 и 3) можно считать арифметическими выражениями, только очень простыми. Более сложный пример:  $=(A4^2-1)>(2*A4+1)$ . В этом выражении скобки можно опустить, потому что арифметические операции имеют более высокий приоритет, чем операции сравнения, но скобки придают формуле наглядность.

Операции сравнения сведем в табл. 1.

Таблица 1

>	>=	<	<=	=	<>
больше	больше или равно	меньше	меньше или равно	равно	неравно

Обратите внимание, что символ отношения «больше или равно» изображается двумя знаками: > и =. Причина в том, что на клавиатуре нет знака  $\geq$ .

Высказывание и предикат имеют общее название – логическое выражение. Имеются логические операции, которые позволяют строить сложные логические выражения. Эти операции реализованы в Excel как функции (НЕ, И, ИЛИ).

У логических функций аргументы могут принимать только два значения: ИСТИНА и ЛОЖЬ. Функция НЕ может иметь только один аргумент, а функции И и ИЛИ могут иметь два и более аргументов.

### Пример 1

В ячейке A1 (с именем z) запишите любое число. Выясните, принадлежит ли оно отрезку [2,5].

Решение. Присвоим ячейке A1 имя z («Вставка»  $\Rightarrow$  «Имя»  $\Rightarrow$  «Присвоить»). Введем в A1 число 3. Для того чтобы z принадлежал отрезку [2, 5], нужно, чтобы одновременно были истинны два предиката:  $z \geq 2$  и  $z \leq 5$ . В ячейке B1 разместим

формулу  $=И(z \geq 2; z \leq 5)$ . Для ввода в формулу имени ячейки нажмите F3 для открытия списка имен. В B1 получим значение ИСТИНА.

Следует предостеречь от неверного решения: формулы  $=2 \leq z \leq 5$ . Введите эту формулу в C1 и убедитесь, что она возвращает ЛОЖЬ! Коварство этой, на первый взгляд, такой естественной формулы в том, что Excel ничего не сообщает о ее некорректности.

### Пример 2

В ячейке A1 (с именем z) записано число. Выяснить, принадлежит ли оно одному из лучей на числовой оси:  $(-\infty, 2)$  или  $(5, \infty)$ .

Решение. Для того чтобы z принадлежал хотя бы одному из лучей, нужно, чтобы был истинным хотя бы один из предикатов:  $z < 2$  или  $z > 5$ . В ячейке D1 разместите формулу  $=ИЛИ(z < 2; z > 5)$ . A1 содержит число 3, поэтому формула возвращает ЛОЖЬ.

Задачу можно было решить иначе с учетом того обстоятельства, что на рабочем листе есть формула проверки принадлежности числа z отрезку  $[2, 5]$ . Упомянутые два луча составляют на числовой оси дополнение к этому отрезку. Введем в ячейку E1 формулу  $=НЕ(B1)$ . Убедитесь, вводя в ячейку A1 различные числа, что формулы в ячейках D1 и E1 дают идентичные результаты.

На практике «в чистом виде» логические выражения, как правило, не используются. Логическое выражение служит первым аргументом функции ЕСЛИ:

$ЕСЛИ(\text{лог\_выражение}, \text{значение\_если\_истина}, \text{значение\_если\_ложь})$

Во втором аргументе записывается выражение, которое будет вычислено, если лог\_выражение возвращает значение ИСТИНА, а в третьем аргументе – выражение, вычисляемое, если лог\_выражение возвращает ЛОЖЬ.

### Пример 3

1. Введем в ячейку A2 формулу, которая возвращает  $z+1$ , если  $z > 1$ , и z в противном случае:  $=ЕСЛИ(z > 1; z+1; z)$ . (В Мастере функций ЕСЛИ находится в категории «Логические», также как функции И, ИЛИ, НЕ.);

2. Если  $z > 60$ , то в ячейке B2 выводить сообщение «Превышено пороговое значение», в противном случае выводить z:

$=ЕСЛИ(z > 60; "Превышено пороговое значение"; z)$

Обратите внимание, что текст в формулах вводится в кавычках.

3. Если  $z \in [10, 25]$ , то возвращать z, если  $z < 10$ , то возвращать 10, если  $z > 25$ , то возвращать 25. Выражение для этого условия будет выглядеть примерно следующим образом (запишем формулу в C2):

$=ЕСЛИ(z < 10; 10; ЕСЛИ(z \leq 25; z; 25))$

Теперь попробуйте менять значение z в ячейке A1, следя за тем как меняются значения в ячейках с формулами.

## Практическая работа №20

### Итоговые функции в Excel

Некоторые функции Excel возвращают одно значение, в то время как аргументом имеют блоки нескольких блоков. Такие функции будем называть итоговыми. Наиболее часто используемой из таких функций является СУММ – для ввода на панели «Стандартная» даже размещена специальная кнопка  $\Sigma$ . Эта функция как бы подводит итог колонке чисел – отсюда и название для всей группы. Эти функции входят в категории «Статистические» и «Математические».

Функция СУММ допускает до 30 аргументов. Поэтому с ее помощью можно находить сумму чисел из нескольких блоков. Допустима, например, такая формула =СУММ(B2:B9;12;-4.96;A4:C18). Если в блоке в какой-либо ячейке находится текстовое значение, то оно считается равным нулю.

Кроме суммы к итоговым функциям относятся, например: МАКС и МИН – вычисление максимального и минимального значений, СРЗНАЧ – среднее арифметическое значение и т.д. Прочие итоговые функции вы можете найти в «Справке». К итоговым можно отнести функции И и ИЛИ.

#### Пример 4

Имеются данные метеостанции – количество осадков (в мм) (Рис. 48). Необходимо получить суммарное, максимальное, минимальное и среднее месячное количество осадков.

Решение. Введите формулы:

в B17=СУММ(B3:B14);

в B18:=МАКС(B3:B14);

в B19:=МИН(B3:B14);

в B20:=СРЗНАЧ(B3:B14).


Далее эти формулы скопированы в C17:D20. В блоке E17:E20 подведены итоги за три года. В E17 формула =СУММ(B17:D17), в E18: =МАКС(B18:D18) и т.д. На

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	<b>Количество осадков (в мм)</b>					
2		1992	1993	1994		
3	январь	37.2	34.5	8		
4	февраль	11.4	51.3	1.2		
5	март	16.5	20.5	3.8		
6	апрель	19.5	26.9	11.9		
7	май	11.7	45.5	66.3		
8	июнь	129.1	71.5	60		
9	июль	57.1	152.9	50.6		
10	август	43.8	96.6	145.2		
11	сентябрь	85.7	74.8	79.9		
12	октябрь	86	14.5	74.9		
13	ноябрь	12.5	21	56.6		
14	декабрь	21.2	22.3	9.4		
15						
16		1992	1993	1994	За три года	
17	Суммарно	531.7	632.3	567.8	1731.8	
18	Максимум	129.1	152.9	145.2	152.9	
19	Минимум	11.4	14.5	1.2	1.2	
20	Среднемесячно	44.3	52.7	47.3	48.1	
21						
22						

Рис.48

21					
22	Количество засушливых месяцев	0	0	4	4
23	Осадки в незасушливые месяцы	531.7	632.3	545.4	1709.4
24					
25					

Р  
и  
с  
·  
4  
9

результаты наложен формат: одна цифра после десятичного разделителя (кнопка «Уменьшить разрядность» ).

Существует две полезные функции, примыкающие к итоговым: СЧЕТЕСЛИ и СУММЕСЛИ. Их названия показывают, что они считают и суммируют не все данные, а только удовлетворяющие некоторому критерию.

Функция СЧЕТЕСЛИ (интервал; критерий) подсчитывает в интервале (т.е. блоке) количество значений, удовлетворяющих критерию.

### Пример 5

Вычислим количество засушливых месяцев, т.е. месяцев, когда выпадало менее 10 мм осадков (Рис.49).

В ячейке В22 формула =СЧЕТЕСЛИ(В3:В14;"<10"). Критерий взят в двойные кавычки, как текстовая строка. Формула скопирована в С22:Д22. В Е22 подсчитана сумма.

Функция СУММЕСЛИ(интервал;критерий;сумм\_интервал) устроена сложнее. Значения, удовлетворяющие критерию, выбираются из блока, заданного первым аргументом, суммируются соответствующие значения из сумм\_интервал, заданного третьим аргументом. Если третий аргумент опущен, то суммируются ячейки в аргументе интервал.

Предположим, нужно вычислить суммарные осадки, которые выпали в незасушливые месяцы. Дополним таблицу (Рис.49).

В ячейку В23 введена формула =СУММЕСЛИ(В3:В14;">=10"), далее скопированная в С23:Д23.

С помощью этой функции можно решить более трудную задачу: каково суммарное количество осадков было в 1993 г. в те месяцы, которые в 1994 г. были засушливыми. Решение дается формулой =СУММЕСЛИ(Д3:Д14;"<10"; С4:С15), которая возвращает значение 128,6. Поместите ее в ячейку В24.

К итоговым можно отнести еще две функции: НАИБОЛЬШИЙ(блок;k) и НАИМЕНЬШИЙ(блок;k). Первая из этих функций возвращает *k*-е наибольшее значение из множества данных, а

вторая – наименьшее.

### Пример 6

В ячейки А1:Д1 введем набор чисел. В блок А2:А5 введем формулы, которые показаны в соседнем столбце (Рис.50).

	А	В	С	Д
1	2	6	7	6
2	7	=НАИБОЛЬШИЙ(\$A\$1:\$D\$1;1)		
3	6	=НАИБОЛЬШИЙ(\$A\$1:\$D\$1;2)		
4	6	=НАИБОЛЬШИЙ(\$A\$1:\$D\$1;3)		
5	2	=НАИБОЛЬШИЙ(\$A\$1:\$D\$1;4)		
6				

Рис.50

Для понимания работы функции важно отметить, что третье наибольшее значение в блоке не 2, как можно было бы подумать, а 6, т.е. совпадает со вторым наибольшим значением. И еще: если в блоке *n* элементов, то функция НАИБОЛЬШИЙ(блок;*n*) возвращает минимальное значение, что мы и видим в примере. Обратите внимание, что в А2:А5 получен исходный массив чисел, отсортированный по убыванию. Если в исходном блоке изменить какое-либо число,

то блок A2:A5 будет автоматически перестроен. В этом отличие от операции сортировки, которая проводится самим пользователем при необходимости.

Обязательно сохраните результаты примеров 4-6, так как мы будем их использовать позднее.

## Практическая работа №21

### Табличные формулы в Excel

Табличные формулы – очень мощное средство Excel, позволяющее в формулах обращаться с блоками, как с обычными ячейками, давать компактные решения сложных задач. В некоторых задачах вообще невозможно обойтись без табличных формул.

#### Пример 7

Пусть нам известна сумма прихода и сумма расхода. Необходимо вычислить доход как разность этих величин. Введите исходные данные (Рис.51).

	А	В	С	Д	
1	Год	Приход	Расход	Прибыль	
2	1992	200	150	50	
3	1993	360	230	130	
4	1994	410	250	160	
5	1995	200	180	20	
6					

Рис.51

В ячейку D2 можно набрать формулу:

=B2-C2, а затем скопировать ее в D3:D5. В этих ячейках появятся формулы =B3-C3 и т.д.

Однако здесь фактически из вектор-столбца B2:B5 вычитается вектор-столбец C2:C5. Поэтому можно непосредственно вычесть из вектора вектор одной формулой, а не создавать отдельные формулы для компонент вектора.

Создание имен. Для наглядности дадим векторам имена. Выделите диапазон со вторым и третьим столбцами таблицы (B1:C5) и дайте команду меню «Вставка» ⇒ «Имя» ⇒ «Создать». Диапазон B2:B5 получит имя «Приход», а диапазон C2:C5 имя «Расход».

Ввод табличной формулы с использованием имен диапазонов. Прежде мы вводили формулу в отдельную ячейку. А сейчас введем ее в диапазон. Подробно опишем шаги.

Выделим блок D2:D5. В этом блоке активна ячейка D2.

Наберем знак равенства =.

Нажмем функциональную клавишу F3. Появится диалоговое окно «Вставка имени». Выберем имя «Приход» и щелкнем Ok.

Формула примет вид: =Приход.

Наберем знак минус -.

Вновь нажмем клавишу F3. В диалоговом окне «Вставка имени» выберем имя «Расход» и щелкнем Ok. Формула примет вид: =Приход-Расход.

Нажмем сочетание клавиш Shift+Ctrl+Enter. Во всех ячейках блока появится формула {=Приход-Расход}.



Прокомментируем шаги. На третьем и пятом шаге мы выбирали имя из списка имен. Можно было ввести имя непосредственно с клавиатуры, но предложенный метод проще и нет риска ошибиться в наборе имени. На шестом шаге мы нажимаем не Enter, как ранее при вводе формулы, а Shift+Ctrl+Enter (при нажатии клавиши Enter должны быть нажаты обе клавиши Shift и Ctrl). Это очень важно. Если бы мы нажали Enter, то формула была бы введена только в активную ячейку блока D2 (Проверьте!). Фигурные скобки, окружающие формулу, говорят о том, что это табличная формула. Эти скобки нельзя набирать вручную (формула будет воспринята как текст).

Ввод табличной формулы. Разумеется, табличную формулу можно вводить и без использования имен. Скопируйте блок A1:C5 в A8:C12. Повторите все шаги. Выделите блок D9:D12. В этом блоке активной ячейкой является D12. Наберите знак равенства =. Выделите блок B9:B12, наберите знак минус -, выделите блок C9:C12, нажмите сочетание клавиш Shift+Ctrl+Enter. Во всех ячейках блока появится формула {=B9:B12-C9:C12}. Мы получили две идентичные таблицы.

Выделение блока с табличной формулой. Выделите одну из ячеек блока и нажмите клавишу F5 (эквивалент пункта меню «Правка» ⇒ «Перейти»). В диалоговом окне щелкните по кнопке «Выделить», установите переключатель «Текущий массив».

Изменение табличной формулы. Попробуйте очистить одну из ячеек, занятую табличной формулой. Например, выделите ячейку D8 и нажмите клавишу Del. В этом случае должно появиться сообщение «Нельзя изменять часть массива». Удалить блок можно только целиком. Отредактировать формулу можно так: выделите блок с формулой, нажать функциональную клавишу F2, внести изменения в формулу, нажать сочетание клавиш Shift+Ctrl+Enter. (Попробуйте, например, ввести формулу {=Приход-Расход-1}, потом отмените это.)

Коррекция табличной формулы при увеличении блока. Добавьте в таблицу на рабочем листе строку с данными: Год - 1996, приход - 240, расход - 200. Необходимо посчитать прибыль за 1996. Раньше, когда формулы записывались в отдельные ячейки, мы бы поступили просто: скопировали бы формулу из ячейки D5 в D6. Прделаем это для первой таблицы. Вместо ожидаемого 40 получим результат 50, т.е. число из первой ячейки блока с табличной формулой. Та же операция для второй таблицы даст правильный результат 40, но в строке формул мы увидим {=B13:B16-C13:C16} – образовался второй блок, что вовсе не входило в наши планы. Удалим формулы в ячейках D6 и D13.

Правильное решение для первой и второй таблиц разное. Для первой таблицы изменим именованные блоки (выделим B1:C6 и «Вставка» ⇒ «Имя» ⇒ «Создать», для каждого имени Excel задаст вопрос: «Заменить» существующее определение имени?» Отвечаем «Да»). Выделяем D2:D6, нажимаем клавишу F2 (редактирование) и, ничего не изменяя в формуле, нажимаем клавиши Shift+Ctrl+Enter. Для второй таблицы выделяем D8:D13, нажимаем клавишу F2 и редактируем формулу. Выделим в формуле подстроку B8:B12 и выделим блок B8:B13, также поступим с блоком C8:C12 либо просто заменим в адресах блоков цифру 2 на цифру 3. Нажимаем сочетание клавиш Shift+Ctrl+Enter.

Коррекция табличной формулы при уменьшении блока. Теперь мы хотим удалить в каждой из таблиц строку для 1996 г. Для первой таблицы вновь изменяем поименованные блоки (в ячейке D6 результат отображается как #Н/Д — недоступно). Выделяем блок с табличной формулой, нажимаем клавишу F2 и добавляем в самое начало формулы апостроф (он расположен на клавише с буквой "Э"). Формула превращается в текст. Вводим этот текст во все ячейки (клавиши Ctrl+Enter). Табличная формула прекратила существование. Очищаем последнюю строку таблицы. Выделяем блок D2:D5, нажимаем клавишу F2, удаляем апостроф, нажимаем клавиши Shift+Ctrl+Enter. Аналогично поступаем со второй таблицей.

Как видим, процедура непростая и неприятная. Для решения задачи проще было воспользоваться простыми формулами. Но применение табличных формул, как мы убедимся, дает такие дополнительные возможности, что с неудобствами, связанными с изменениями этих формул, придется смириться.

## Практическая работа №22

### Дистрибутивные функции в Excel

В Excel можно к блоку применить функцию (большое множество функций Excel), с тем, чтобы она вернула новый блок, содержащий значения функции для элементов исходного блока.

Пример:

Пусть в блоке A1:A4 записаны числа 1, 4, 9, 16. Поместим в B1:B4 табличную формулу  $\{=КОРЕНЬ(A1:A4)\}$ . Будет выведен столбец значений: 1, 2, 3, 4. Можно считать, что функция КОРЕНЬ была применена к вектору из четырех компонент и вернула новый вектор. (Разумеется, тот же результат можно было получить, записав в B1 формулу  $=КОРЕНЬ(A1)$  и скопировав ее в блок B2:B4.)

Теперь рассмотрим функцию, которую нельзя применять к блоку. Поместим в D1:D2 логические значения ИСТИНА и ЛОЖЬ. В блок E1:E2 запишем табличную формулу  $\{=И(D1:D2;"ИСТИНА")\}$ . Эта формула вернет значение ЛОЖЬ во всех ячейках блока E1:E2.

Получается, что функцию КОРЕНЬ можно применять к массиву, а функцию И – нет. Функции, которые можно применять к списку, называются дистрибутивными.

Продолжим пример с вычислением квадратного корня элементов блока.

Мы хотим вычислить сумму корней  $\sum \sqrt{a_i}$ . Поместим в ячейку B5 формулу  $=СУММ(B1:B4)$ . Результат, разумеется, 10. А теперь вычислим эту же сумму, не используя промежуточный блок B1:B4. Поместим в ячейку A5 табличную формулу  $\{=СУММ(КОРЕНЬ(A1:A4))\}$ . Обратите внимание, хотя формула возвращает значение в одной ячейке, она должна вводиться как табличная, т.е. ее ввод заканчивается нажатием комбинации клавиш Shift+Ctrl+Enter. Для сравнения введите в A6 эту формулу как обычную, – она вернет сообщение об ошибке #ЗНАЧ!.

Итак, к массиву, возвращаемому дистрибутивной функцией, можно применить итоговую функцию, которая возвращает всего одно значение. Но вводить такую формулу нужно как табличную.

	A	B	C	D	E
1	Марс	Венера		Венера	
2	Нептун	Юпитер		ИСТИНА	
3					
4	ЛОЖЬ	ИСТИНА			
5	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ			
6					

Пример:

Функцию ИЛИ можно

Рис.52

использовать в табличных формулах, но как итоговую, т.е. если ИЛИ имеет всего один аргумент и этот аргумент – блок. Пусть в блоке A1:B2 находятся названия планет (Рис. 52). В ячейку D2 введем табличную формулу  $\{=ИЛИ(СОВПАД(A1:B2;D1))\}$ . Функция СОВПАД возвращает логическое значение ИСТИНА или ЛОЖЬ в зависимости от совпадения или несовпадения своих аргументов – текстовых строк. Если бы в A4:B5 была введена формула массива  $\{=СОВПАД(A1:B2;D1)\}$ , то она вернула бы четыре значения (Рис. 52). Функция ИЛИ(A4:B5) возвращает значение ИСТИНА. Эти две формулы мы объединяем в одну табличную формулу, которую и ввели в D2.

Пример:

Вернемся к задаче обработки данных метеостанции (пример 4 и пример 5). Для расчета количества засушливых месяцев, т.е. месяцев, когда выпало менее 10 мм осадков, очень удобно использовать функцию СЧЕТЕСЛИ. Однако с ее помощью нельзя получить количество месяцев, на протяжении которых количество осадков лежало бы в диапазоне от 20 до 80 (назовем такие месяцы нормальными). Для этого необходимо использовать дистрибутивные функции.

Скопируйте текст из ячейки A22 в ячейку A25 и откорректируйте его: «Количество нормальных месяцев». Сначала подсчитаем месяцы с нормальным количеством осадков. Будем использовать вспомогательный блок F3:H14 тех же размеров, что и блок с исходными данными. В ячейку F3 вводим формулу  $=ЕСЛИ(И(В3>20;В3<80);1;0)$  и копируем ее в остальные ячейки блока F3:H14. В блоке выводятся нули и единицы.

Введенная формула является индикаторной функцией множества нормальных месяцев, т.е. 1 – выводится, когда количество осадков лежит в пределах между 20 и 80 мм и 0 – в противном случае. Остается подсчитать сумму таких месяцев. Для этого введем в ячейку F25 формулу  $=СУММ(F3:F14)$  и скопируем ее в блок G25:H25.

А теперь решим эту же задачу без использования вспомогательного блока. Введем в B25 табличную формулу  $\{=СУММ(ЕСЛИ(В4:В15>20;ЕСЛИ(В4:В15<80;1;0);0))\}$  и скопируем ее в C25:D25. (Таким образом, машина, перебирая значения в указанном блоке, проверяет больше или меньше текущее число 20 и, если оно меньше, прибавляет к исходному числу 0. В противном случае – проверяет выполнение второго условия (менее 80). Если и второе условие выполняется, то к исходному числу прибавляет 1. В противном

случае – 0). Формула  $\{=СУММ(ЕСЛИ(И(В4>20;В4<80);1;0))\}$  не приведет к успеху, так как функция И не является дистрибутивной).

Этот пример очень важен. Он дает рецепт, как подсчитать в множестве количество элементов,

	Количество нормальных месяцев	4	9	6	19
25	Осадки в нормальные месяцы	159.3	368.3	388.3	915.9
26					
27					

Рис.53

удовлетворяющих определенному критерию. Нужно составить на основе вложенных функций ЕСЛИ индикаторную функцию подмножества и применить к ней итоговую функцию СУММ, введя формулу как табличную.

Теперь вычислим суммарное количество осадков, выпавших в эти месяцы. Введите в A26 текст «Осадки в нормальные месяцы», в B26 – табличную формулу  $\{=СУММ(ЕСЛИ(В3:В14>20;ЕСЛИ(В3:В14<80;В3:В14;0);0))\}$  и скопируйте ее в C26:D26. В E25 и E26 введите формулы для суммирования значений в строках (выделите блок B25:E26 и щелкните кнопку «Автосумма»). Вы получите блок, показанный на рис.53.

**Пример:**

В блоке A1:A10 записана числовая последовательность. Проверьте, является ли она возрастающей.

Решение. Перейдите на новый лист. Запишите любую последовательность чисел в блок A1:A10.

Окончательное решение можно записать одной формулой (поместите его в ячейку A12).

$\{=ЕСЛИ(СУММ(ЕСЛИ(А2:А10-А1:А9>0;1;0))=СЧЕТ(А1:А10)-1;"возрастающая";"не является возрастающей")\}$

Разберем теперь эту формулу:

A2:A10-A1:A9 (т.е., из A10 вычитается A9, из A9 вычитается A8 и т.д.) – образует блок, состоящий из первых разностей элементов исходного блока;

ЕСЛИ(A2:A10-A1:A9>0;1;0) – составляет блок из индикаторов положительных первых разностей;

СУММ(ЕСЛИ(A2:A10-A1:A9>0;1;0)) – считает количество ненулевых элементов в блоке индикаторов;

СЧЕТ(A1:A10)-1 – рассчитывает размер блока индикаторов, равный уменьшенному на 1 размер исходного блока;

если количество ненулевых элементов в блоке индикаторов равно размеру блока индикаторов, то последовательность возрастающая, иначе – нет.

Попробуйте поэтапно строить соответствующие блоки и итоговые функции от них, чтобы добиться ясного понимания, как составлена итоговая формула.

## Практическая работа №23

### Матричные операции в Excel

Простейшие операции, которые можно проделывать с матрицами: сложение (вычитание), умножение на число, перемножение, транспонирование, вычисление обратной матрицы.

Пример:

Сложим матрицу умножением матрицы на число. Сложим матрицы  $M$  и  $N$ , где

$$M = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad N = \begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$$

Решение. Введем матрицы  $M$  и  $N$  в блоки  $A1:C2$  и  $E1:G2$ . В блок  $A4:C5$  введем табличную формулу  $\{=A1:C2+E1:G2\}$ . Обратите внимание, что выделен блок, имеющий те же размеры, что и исходные матрицы.

Что произойдет, если перед вводом формулы выделить блок  $A4:D6$ ? В «лишних» ячейках появится #Н/Д, т.е. «НеДоступно». А если выделить  $A4:B5$ ? Будет выведена только часть матрицы, без каких-либо сообщений. Проверьте.

Использование имен делает процедуру ввода табличной формулы намного проще. Дайте диапазонам  $A1:C2$  и  $E1:G2$  имена  $M$  и  $N$  соответственно (выполните команду для каждого блока «Вставка»  $\Rightarrow$  «Имя»  $\Rightarrow$  «Присвоить»). В блок  $E4:G5$  введите табличную формулу  $\{=M+N\}$ . Результат, естественно, должен получиться тот же.

Теперь вычислим линейную комбинацию матриц  $2M-N$ . В блок  $A7:C8$  введем табличную формулу  $\{=2*M-N\}$ . У Вас должны получиться результаты:

$$M+N = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 11 \\ 2 & 11 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad 2M-N = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 10 \\ -4 & 13 \end{pmatrix}$$

Рассмотренные примеры подводят нас к мысли, что обычная операция умножения применительно к блокам не вполне эквивалентна перемножению матриц. И действительно, для матричных операций в Excel предусмотрены функции, входящие в категорию «Математические»:

МОПРЕД – вычисление определителя матрицы;

МОБР – вычисление обратной матрицы;

МУМНОЖ – перемножение матриц;

ТРАНСП – транспонирование.

Первая из этих функций возвращает число, поэтому вводится как обычная формула. Остальные функции возвращают блок ячеек, поэтому они должны вводиться как табличные формулы. Первая буква «М» в названии трех функций – сокращение от слова «Матрица».

Пример:

Вычислите определитель и обратную матрицу для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -73 & 78 & 24 \\ 92 & 66 & 25 \\ -80 & 37 & 10 \end{pmatrix}$$

Проверьте правильность вычисления обратной матрицы умножением ее на исходную. Повторите эти действия для той же матрицы, но с элементом  $a_{33}=10,01$ .

Решение. Разместим исходную матрицу в блоке A1:C3.

В ячейке B5 поместим формулу для вычисления определителя =МОПРЕД(A1:C3).

В блок A7:C9 введем формулу для вычисления обратной матрицы. Для этого выделим блок A7:C9 (он имеет три строки и три столбца, как и исходная матрица). Введем формулу {=МОБР(A1:C3)}. Даже если вы используете Мастер функций, нужно завершать ввод нажатием комбинации клавиш Shift+Ctrl+Enter (вместо щелчка по кнопке «Ок»). Если Вы забыли предварительно выделить блок A7:C9, а ввели формулу в ячейку A7 как обычную формулу Excel (закончив ввод нажатием Enter), то не нужно вводить ее заново: выделите A7:C9, нажмите клавишу F2 (редактирование), но не изменяйте формулу, просто нажмите клавиши Shift+Ctrl+Enter.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	-73	78	24		-73	78	24	
2	92	66	25		92	66	25	
3	-80	37	10		-80	37	10.01	
4								
5		1				-118.94		
6								
7	-265	108	366		2.222	-0.901	-3.077	
8	-2920	1190	4033		24.558	-9.999	-33.908	
9	8684	-3539	-11994		-73.012	29.754	100.841	
10								
11	1	-2.91E-11	-5.82E-11		1	1.14E-13	1.82E-12	
12	0	1	0		0	1	0	
13	0	0	1		-1.14E-13	5.68E-14	1	
14								

Рис.54

Скопируйте блок A1:C9 в блок E1:G9. Чуть-чуть измените один элемент исходной матрицы: в ячейку G3 вместо 10 введите 10,01. Изменения в определителе и в обратной матрице разительны! Этот специально подобранный пример иллюстрирует численную неустойчивость вычисления определителя и обратной матрицы: малое возмущение на входе дает большое возмущение на выходе.

Для дальнейших вычислений присвоим матрицам на рабочем листе имена: A1:C3 – A, A7:C9 – Ainv, E1:G3 – AP, E7:G9 – APinv. Чтобы в уже введенных формулах появились эти имена, выделите соответствующие формулы, выберите в меню пункт «Вставка» ⇒ «Имя» ⇒ «Применить», выделите в диалоговом окне нужные имена и щелкните «Ок».

Теперь проверим правильность вычисления обратной матрицы. В блок A12:C14 введем формулу {=МУМНОЖ(A,Ainv)}, а в блок E12:G14 – формулу {=МУМНОЖ(AP,APinv)}. У вас должен получиться результат, как на рис.54.

Как и следовало ожидать, получились матрицы, близкие к единичным.



Заметим, что набор матричных операций в Excel беден. Если вам нужно серьезно работать с матрицами, лучше прибегнуть к помощи таких математических пакетов как MatLAB (MatrixLABoratory), Mathematica, Derive.

## Лабораторная работа №24

### Упражнение 1

#### Поискрешения

В лабораторной работе № 4 мы рассматривали пример автоматического нахождения функциональной зависимости  $Y = f(X)$ . Напомним, что нахождение

Исходные данные		Эксперимент			
Температура	10	№	Температура	$Y_{\text{экспер}}$	$Y_{\text{расчет}}$
Шаг	10	1	10	0	$=\$B\$6+\$B\$7*E3+\$B\$8*E3^2$
Коэффициенты		2	20	3	421.00
A0	1	3	30	7	931.00
A1	1	4	40	10	1641.00
A2	1	5	50	11	2551.00
		6	60	11	3661.00
		7	70	10	4971.00
		8	80	7	6481.00
		9	90	4	8191.00
		10	100	1	10101.00

Рис.55

подобной зависимости необходимо для предсказания значений отклика – параметра  $Y$  на выходе эксперимента от фактора – независимых переменных  $X$  на входе в систему (см. Лабораторная работа №4).

В некоторых случаях представленных в Excel функций бывает недостаточно. Поэтому важно уметь подобрать такую функцию самостоятельно, используя какой-нибудь из математических методов оптимизации, например метод наименьших квадратов. Суть его состоит в том, чтобы минимизировать сумму квадрата разности экспериментальных ( $Y_{\text{экспер}}$ ) и расчетных ( $Y_{\text{расчет}}$ ) данных:

$$\sum_{i=1}^n (Y_{\text{экспер},i} - Y_{\text{расчет},i})^2, \quad (4)$$

где  $n$  в нашей задаче было равно 10.

Откройте задачу лабораторной работы № 4 и продолжите заполнение таблицы. Экспериментальные  $Y$  уже введены. Теперь заполним таблицу расчетными  $Y$ .

Рис.56

	I	J	K	L	M
Обработка эксперимента					
Минимум	=СУММКВРАЗН(F3:F12;G3:G12)				
Пирсон	-0.150944				

Для этого нам Теперь введите формулу полинома  
понадобится дополнительная второй степени (1) для  $Y_{\text{расчет}}$  (Рис.55).  
таблица коэффициентов, Далее задача заключается в том, чтобы  
значения которых мы для подобрать коэффициенты уравнения так, чтобы  
начала приравняем к 1 (Рис.55).  
разница между  $Y_{\text{расчет}}$  и  $Y_{\text{экспер}}$  была минимальной. Для этого нужно ввести формулу

расчета квадрата разности (3) и формулу расчета критерия Пирсона для оценки точности нашего расчета (Рис. 56). И та, и другая формулы являются встроенными в Excel и служат примером функций, для которых можно обойтись без ввода табличных формул (см. выше Лабораторная работа №4).

Откройте Мастер функций любым известным вам способом. В категории «Математические» выберите формулу СУММКВРАЗН и нажмите Ок. Во втором окне Мастера функций в качестве массива\_х введите массив  $Y_{\text{экспер}}$ , в качестве массива\_у – массив  $Y_{\text{расчет}}$  и нажмите Ок.

Формула для расчета критерия Пирсона находится в категории «Статистические» (функция ПИРСОН). Во втором окне Мастера функций в качестве массива\_х также введите массив  $Y_{\text{экспер}}$ , в качестве массива\_у – массив  $Y_{\text{расчет}}$  и нажмите Ок.

Чтобы найти значения коэффициентов, в Excel имеется надстройка «Поиск решения», которая позволяет решать задачи отыскания наибольших и наименьших значений, а также решать различные уравнения.

Выделите ячейку, где введена формула расчета квадрата разности и выполните команду «Сервис» ⇒ «Поиск решения». Если в меню «Сервис» такая команда отсутствует, то нужно сначала выполнить команду «Сервис» ⇒ «Надстройки» и в открывшемся диалоговом окне поставить переключатель в графе «Поиск решения» (Рис. 57), и только затем выполнить команду «Сервис» ⇒ «Поиск решения».

В диалоговом окне «Поиск решения» (Рис. 58) введите параметры:

адрес целевой ячейки с подбираемым значением (адрес ячейки с формулой суммы квадрата разности), если вы заранее выделили ее, то адрес помещается автоматически;

в поле «Равной:» установите переключатель на «минимальному значению»;

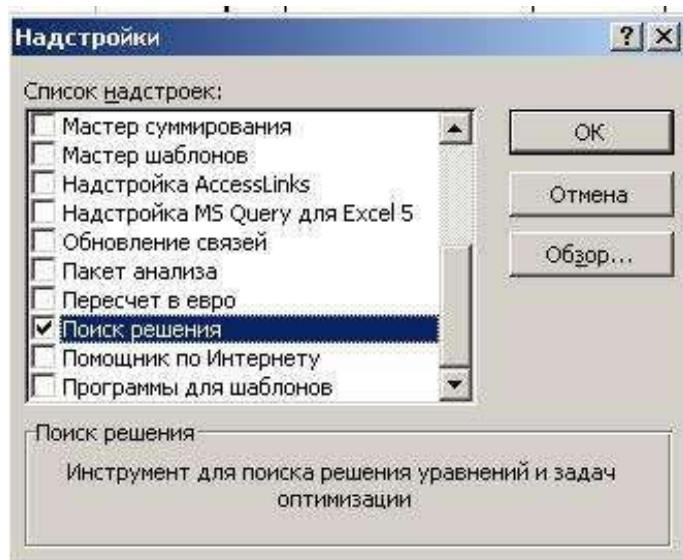


Рис.57

В поле «Изменяя ячейки» введите диапазон ячеек изменяемых коэффициентов.

Кнопка «Параметры» служит для изменения и настройки параметров поиска. В их число входят: способ


решения задачи, время проведения вычислений и точность результатов. Однако в большинстве случаев достаточно использовать настройки по умолчанию. Поиск решения осуществляется после щелчка по кнопке «Выполнить».

Если поиск решения успешно завершен, то результаты вычислений заносятся в исходную таблицу, а на экране появляется диалоговое окно «Результаты поиска решения» (Рис. 59), с помощью которого можно сохранить найденные решения в исходной таблице, восстановить исходные значения, сохранить результаты поиска решения в виде сценария, сформировать отчет по результатам выполнения операции поиска решения.

Сравните полученные значения коэффициентов с коэффициентами в уравнении линии тренда.

Добавьте расчетные значения Y на график. Для этого перейдите в окно диаграммы, щелкните правой кнопкой мыши в любом ее месте и выберите в контекстном меню команду «Исходные данные».

В открывшемся одноименном диалоговом окне (Рис. 60) перейдите на закладку «Ряд» и нажмите кнопку «Добавить». В поле «Имя» щелкните по кнопке

свертывания окна  перейдите на лист с вашими данными, выделите ячейку заголовка столбца Y<sub>расчет</sub> и вернитесь в окно с помощью кнопки разворачивания окна

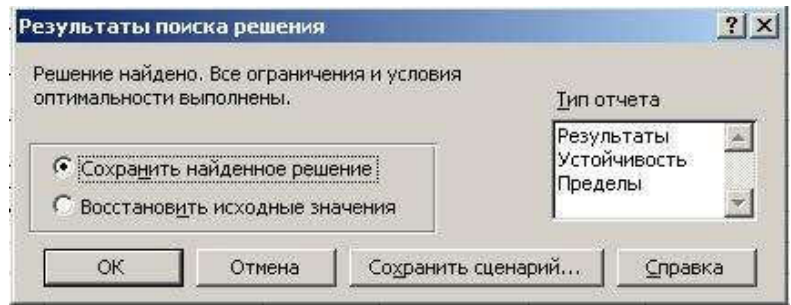


Рис.59

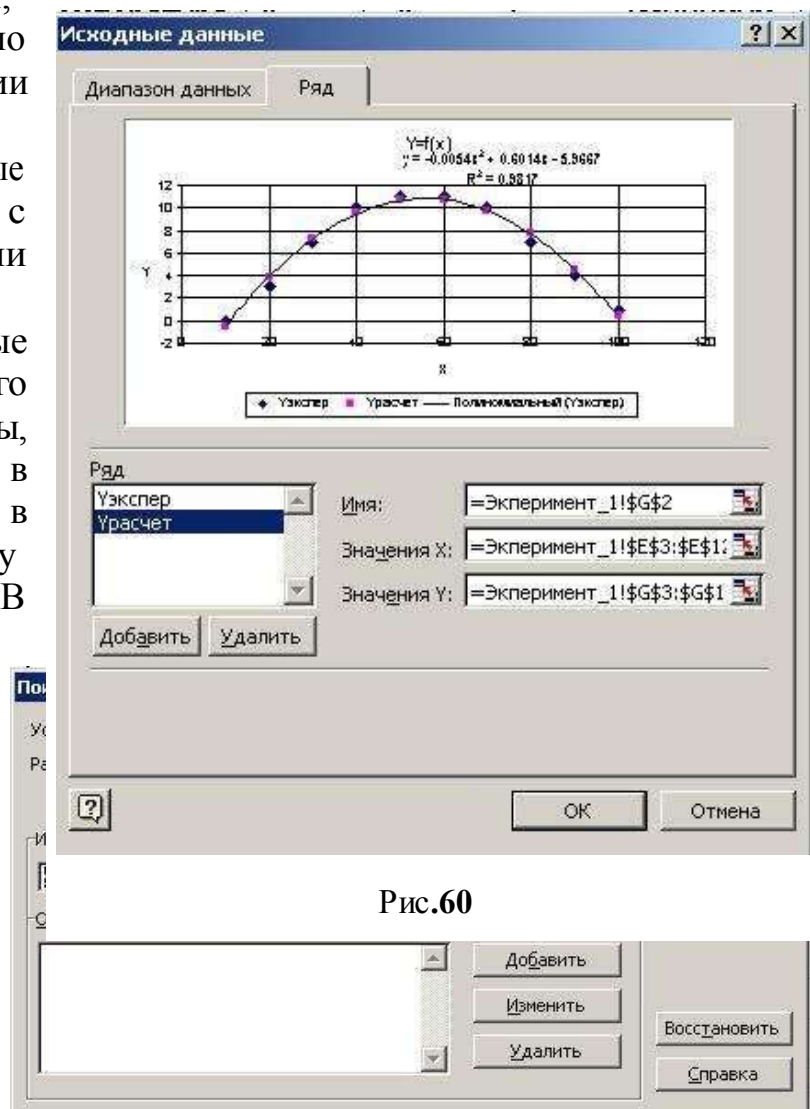


Рис.60



Аналогичным образом

Рис.58

введите «Значения X» (диапазон ячеек со значениями X или температуры) и «Значения Y» (диапазон ячеек со значениями расчетного Y). По окончании ввода нажмите кнопкуОк.

Обратите внимание, что точки  $Y_{\text{расчет}}$  легли на линию тренда, построенную нами ранее (Рис.61).

В завершение обязательно сохраните свой файл, мы будем его использовать на следующем уроке (см. ниже Лабораторная работа№7).

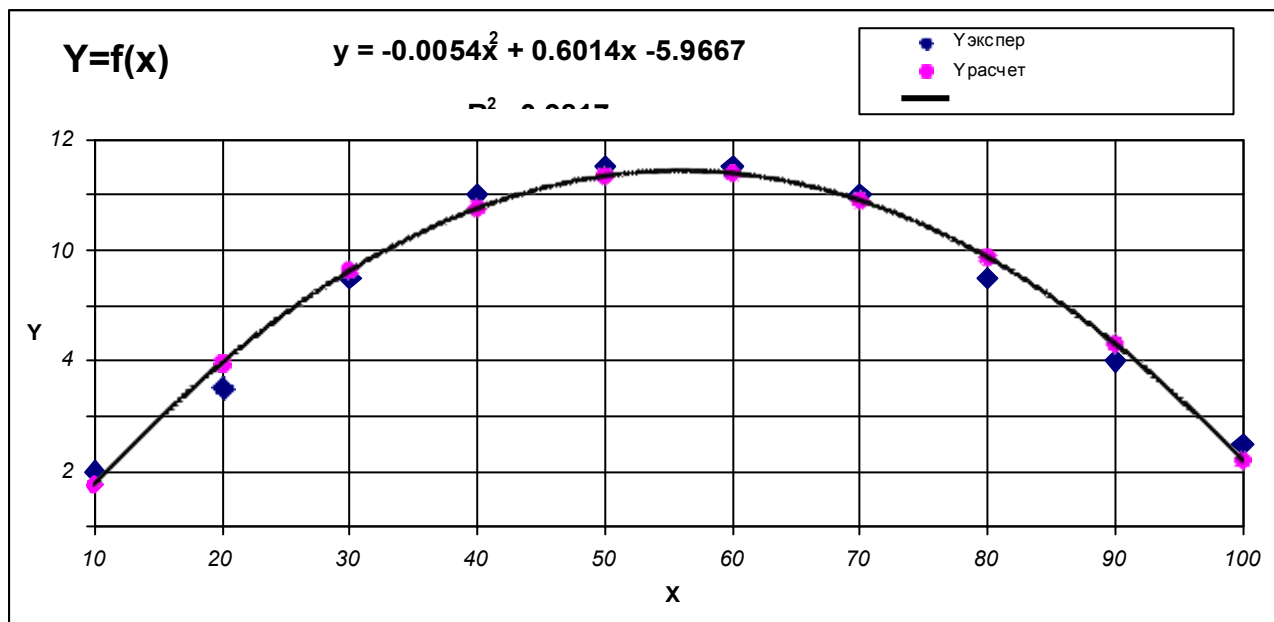


Рис.61

=Экперимент\_2!\$B\$7+Экперимент\_2!\$B\$8\*\$A5+Экперимент\_2!\$B\$9\*\$B\$4  
 +Экперимент\_2!\$B\$10\*\$A5^2+Экперимент\_2!\$B\$11\*\$A5\*\$B\$4+  
 Экперимент\_2!\$B\$12\*\$B\$4^2

Данные для построения поверхности готовы, осталось их только построить на диаграмме.

## Практическая работа №25

**Тема :** Система управления базами данных MSAccess «Телефонный справочник»

### Задача 1.

Составить простой телефонный справочник в виде обычного списка телефонов с указанием для каждого телефона номера, имени абонента, его адреса и его категории (друзья, родственники, мастерские, магазины и т.д.).

**Ключ к задаче:**

1. Запустите MicrosoftAccess
2. В открывшемся диалоговом окне выберите строку **Новая база данных**
3. Откроется окно "База данных"
4. Дважды щелкните по строке **Создание таблицы в режиме конструктора**
5. Откроется окно конструктора таблицы.
6. Заполните таблицу в соответствии с рисунком 1:

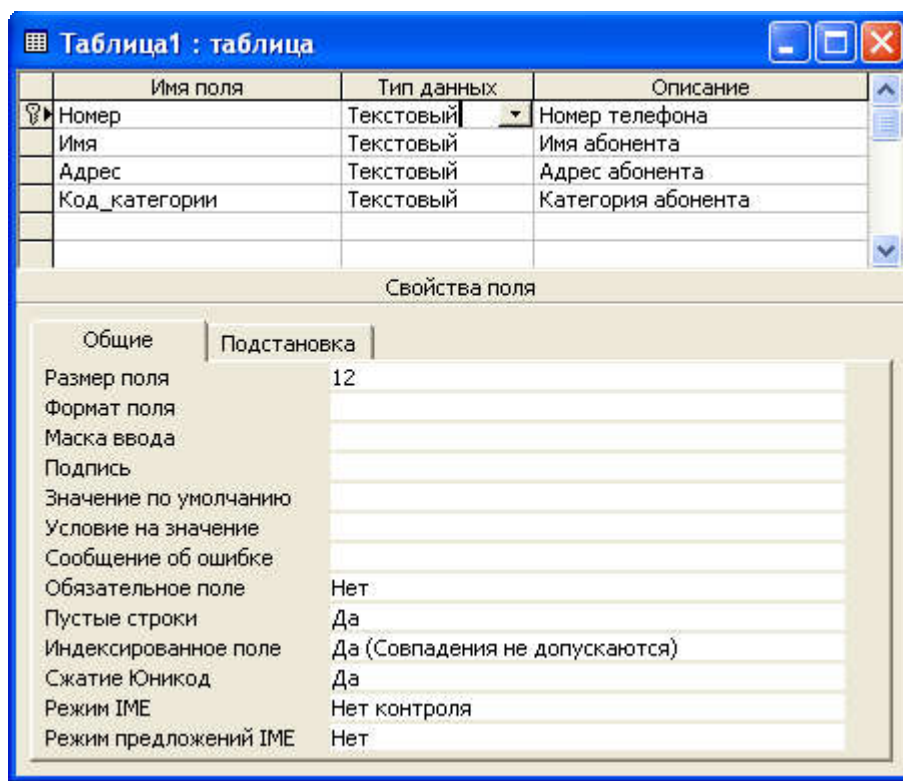


Рис. 1. Окно проектирования структуры таблицы

7. Задайте имена полей, их описания и длины, согласно приведенной ниже таблице:

Имя поля	Описание	Длина
Номер	Номер телефона	12
Имя	Имя абонента	25



Адрес	Адресабонента	40
Код_категории	Категорияабонента	2

8. Нажав правой кнопкой мыши на строке Номер из выпадающего меню выберите пункт "Ключевое поле"
9. Справа от слова Номер появится значок ключа
10. Закройте окно таблицы с сохранением под именем "ТЕЛЕФОНЫ".
11. Создайте с помощью конструктора таблицу - словарь категорий:

Имя поля	Тип данных	Описание	Длина
Код	Текстовый	Код_категории	2
Наименование	Текстовый	Наименование категории	12

12. Задайте ключевое поле - "Код".
  13. Закройте окно таблицы с сохранением под именем "КАТЕГОРИИ"
12. Откройте таблицу "ТЕЛЕФОНЫ" в режиме конструктора, перейдите к типу данных поля "Код\_категории" и из раскрывающегося списка выберите "Мастер подстановок".
  13. Откроется диалоговое окно (см. рис. 2).

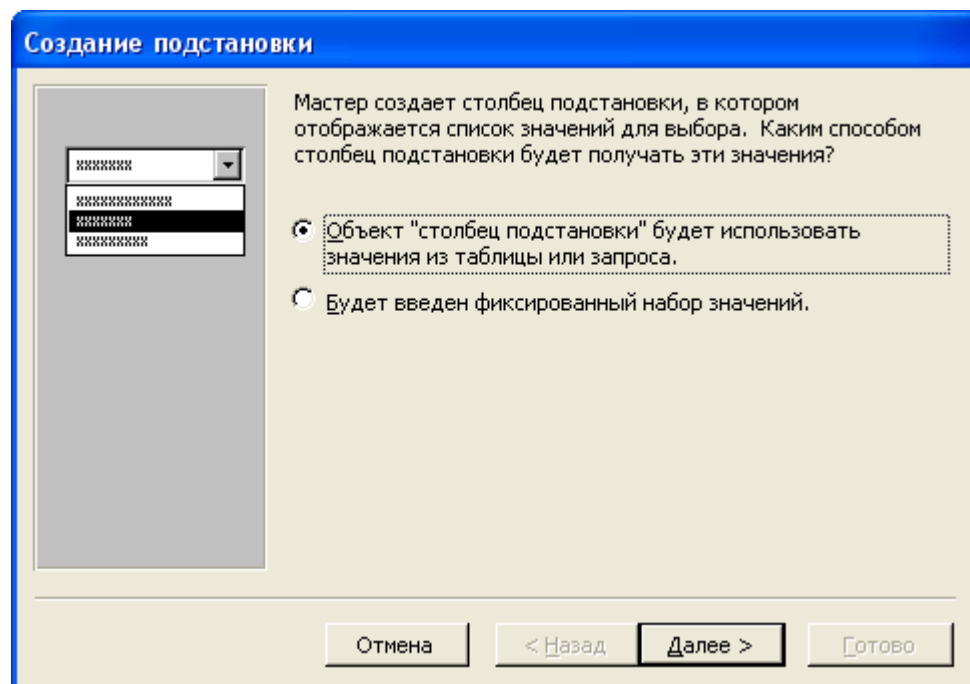



Рис. 2. Диалоговое окно мастера подстановок

12. Укажите следующие параметры (на каждом шаге нажимайте кнопку "Далее"):

- Объект "столбец подстановки" будет использовать значения из таблицы или запроса
  - Значения будут выбираться из таблицы "КАТЕГОРИИ"
  - В столбец подстановки включить поле "Наименование" (надо выделить это поле и кнопкой  переместить его из окна доступных полей в окно выбранных полей)
  - Оставить предложенные параметры ширины столбцов и скрывания ключевого столбца
  - Оставить подпись "Код\_категории" для подстановочного столбца
13. По окончании нажмите кнопку "Готово"
  14. Закройте окно проектирования таблицы "ТЕЛЕФОНЫ".
  15. Выберите пункт меню "Сервис - Схема данных".
  16. Откроется окно "Схема данных" (см. рис. 3)

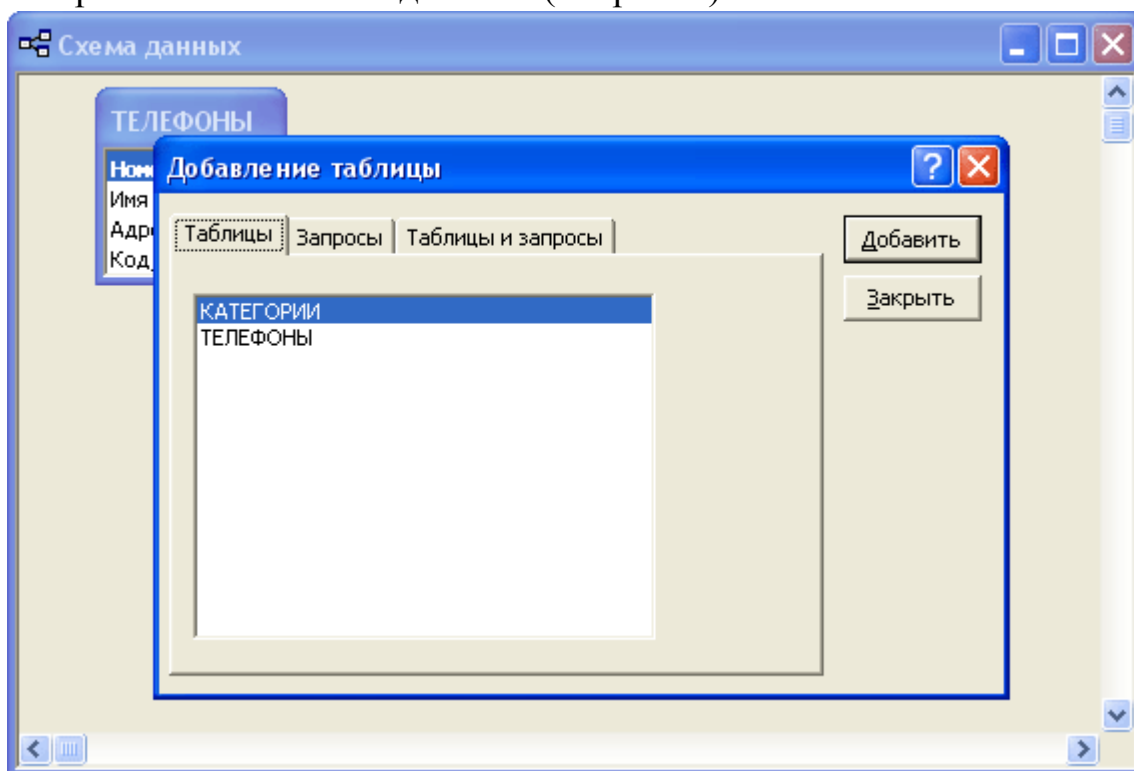


Рис. 3.Окно "Схемаданных"

17. Добавьте в схему данных таблицы "ТЕЛЕФОНЫ" и "КАТЕГОРИИ". Закройте окно добавления таблиц.
18. **Откройте окно "Изменение связей"** для настраиваемой связи (см. рис. 4). Это можно сделать через контекстное меню линии связи или выделив линию связи щелчком мыши и дав команду меню "Связи - Изменить связь"

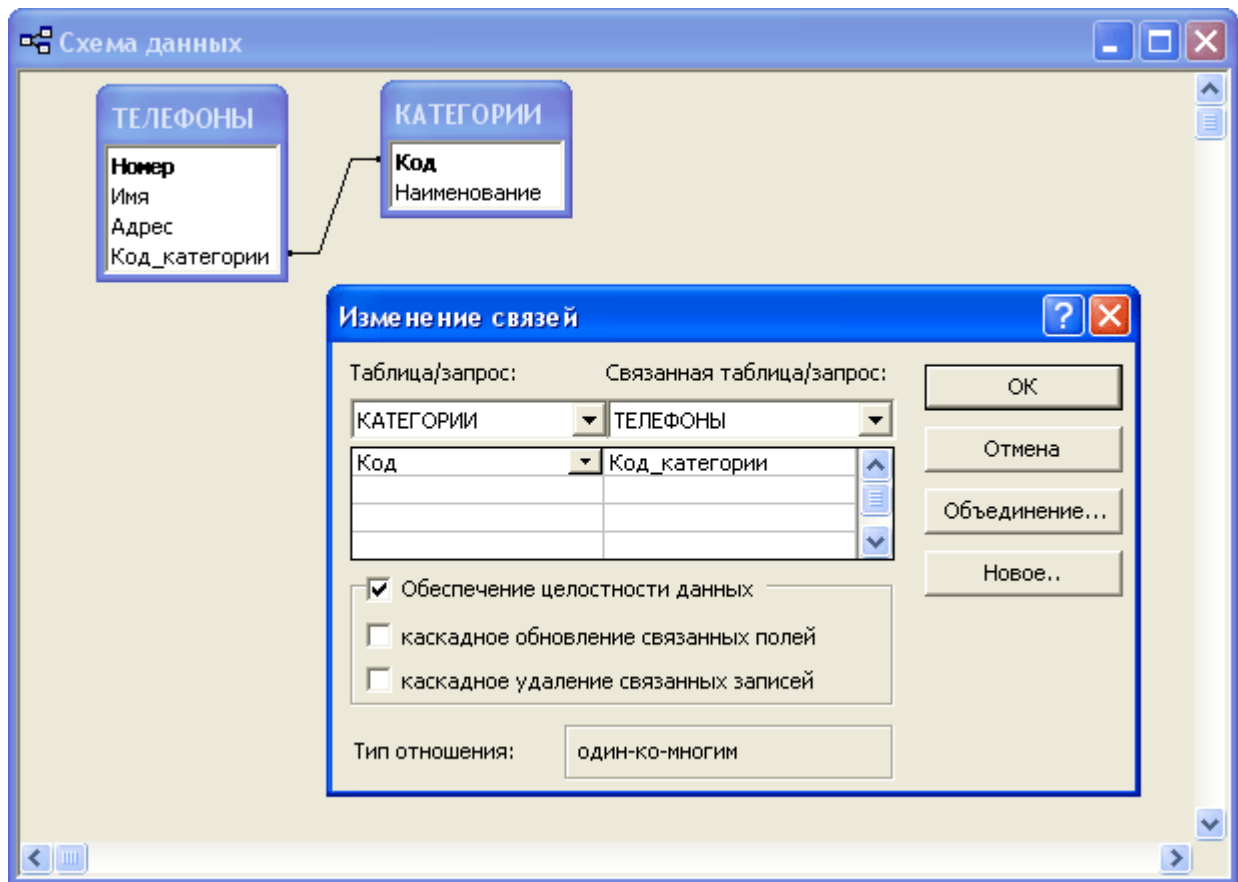



Рис. 4. Окно "Изменение связей"

Установите флажок "Обеспечение целостности данных".

Дайте подтверждение на изменение связей (нажмите кнопку "ОК").

17. Сохраните макет схемы данных, дав команду меню "Файл > Сохранить" или нажав кнопку  на панели инструментов. Закройте окно "Схема данных".
18. Откройте таблицу "КАТЕГОРИИ".
19. Заполните таблицу следующим образом:

КАТЕГОРИИ : таблица		
	Код	Наименование
+	РД	Родственники
+	ДР	Друзья
+	МГ	Магазины
✎	МС	Мастерские
*		


Запись:  4 из 4

Рис. 5. Окно таблицы "КАТЕГОРИИ"

20. Закройте таблицу.

21. Откройте таблицу "ТЕЛЕФОНЫ", заполните ее приведенными ниже данными:

Номер	Имя	Адрес	Категория
45-14-15	ПетрИванович	УлицаБольшая, 1	Родственники
31-98-16	ДядяКоля	ПереулокМаленький, 15	Родственники
18-42-51	Марина	ЦентральныйПроспект, 21	Друзья
23-15-48	Ремонттелевизоров	ПереулокМастеров, 5	Мастерские
92-15-30	Цветочныймагазин	УлицаФиалковая, 28	Магазины
77-12-53	Андрей	АллеяЗвезд, 4	Друзья
51-12-43	ТетяСвета	УлицаРодная, 8	Родственники

22. Откройте окно "База данных" и переключитесь на вкладку объектов "Запросы". Выберите создание запроса в режиме конструктора. Вам будет предложено добавить таблицы. Сделайте это и закройте окно добавления таблиц. Откроется бланк запроса по образцу (см. рис. 6)

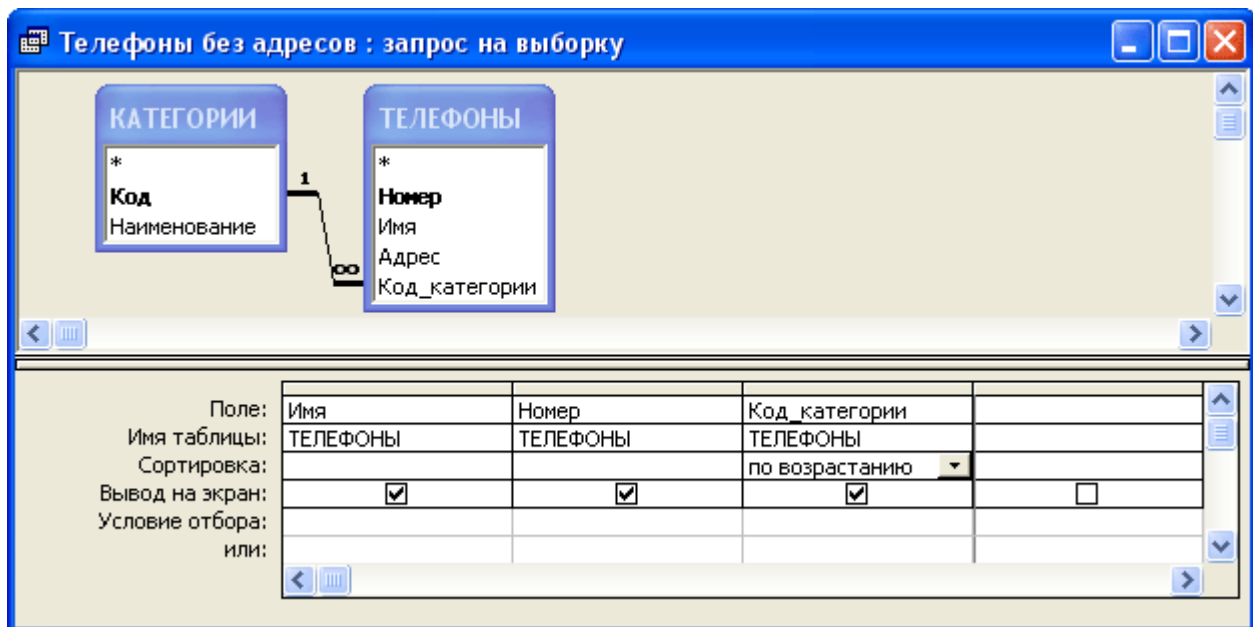


Рис. 6. Бланк запроса по образцу

Бланк запроса по образцу состоит из двух частей. В верхней части расположены списки полей тех таблиц, на основе которых основывается запрос. Нижняя часть содержит таблицу, которая определяет структуру запроса, т.е. структуру результирующей таблицы, в которой будут содержаться данные, полученные по результатам запроса.

23. Перетащите поля "Имя", "Номер" и "Код\_категории" в формируемую таблицу. Укажите также параметр "Сортировка" (по возрастанию) для поля "Код\_категории". Это обеспечит группировку отображаемых записей по категориям. Сохраните составленный запрос (назовите, например, "Телефоны без адресов") и закройте бланк запросов по образцу. Чтобы посмотреть результаты работы запроса, откройте его, сделав двойной щелчок по соответствующей записи в окне "База данных".

24. Составим теперь запрос, который из всего списка телефонного справочника показывает только телефоны друзей. Запустите создание запроса в режиме конструктора и заполните бланк запроса по образцу согласно приведенному ниже примеру:

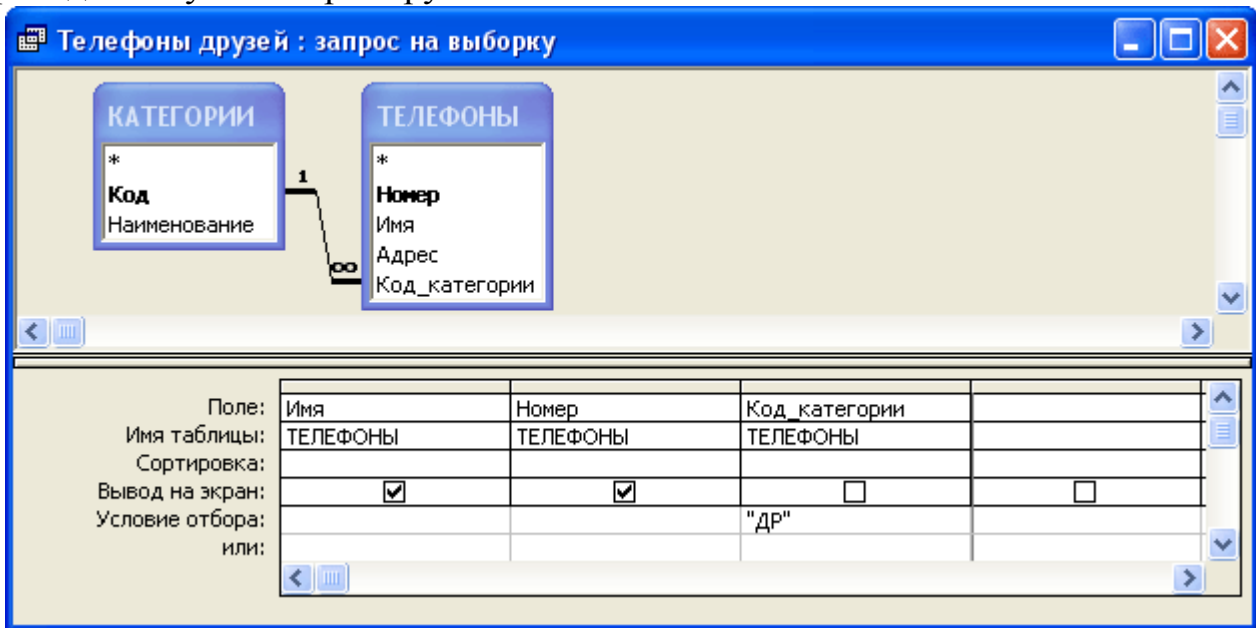


Рис. 7. Составление запроса "Телефоны друзей"

25. Включите поля "Имя", "Номер" и "Код\_категории" (см. рис. 7).

26. Сохраните запрос под именем "Телефоны друзей", закройте бланк запросов по образцу и посмотрите результаты выполнения запроса.

27. Вернитесь в режим конструктора запросов и попробуйте вернуть на место флажок "Вывод на экран" для поля "Код\_категории".

19. **Откройте** окно "База данных" и **переключитесь** на вкладку объектов "Формы". **Выберите** создание формы с помощью мастера. Перед вами откроется диалоговое окно, в котором будет необходимо ответить на ряд вопросов. **Укажите** следующие параметры создаваемой формы (на каждом шаге нажимайте кнопку "Далее"):

- Форма строится на основе таблицы "ТЕЛЕФОНЫ". В форму необходимо включить все поля таблицы.
- Внешний вид формы - "в один столбец".
- Требуемый стиль - по вашему усмотрению.
- Имя формы - "Телефоны"

После выполнения работы мастера, перед вами сразу откроется созданная форма, с которой уже можно работать. Внесем, однако, в макет формы некоторые изменения. Добавим заголовок формы и примечания.

**Закройте** созданную форму и **откройте** ее в режиме конструктора. Перед вами откроется макет формы, а также панель элементов, содержащая заготовки и инструменты для создания элементов управления формы (см. рис. 11).

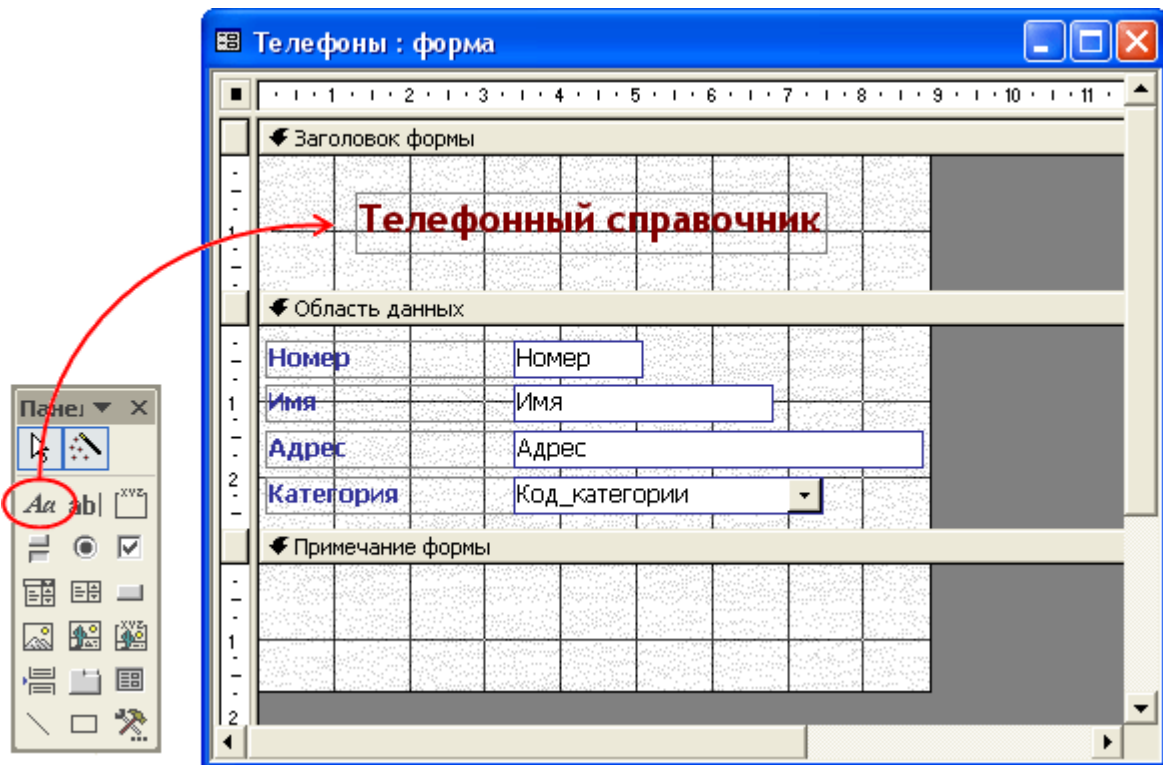


Рис. 8. Макет формы "Телефоны". Добавление заголовка.

**Раздвиньте** с помощью мыши область заголовка формы, **добавьте** в заголовок элемент "Надпись", **введите** туда текст "Телефонный справочник", **укажите** желаемые параметры текста (шрифт, размер, цвет и т.п.). Аналогичным образом оформите и примечание формы. Введите туда свое имя (как автора базы данных), год создания базы данных или аналогичную информацию.

**Сохраните** и **закройте** макет формы. **Откройте** форму в обычном режиме. Если вы все правильно сделали, то у вас должно получиться примерно следующее:

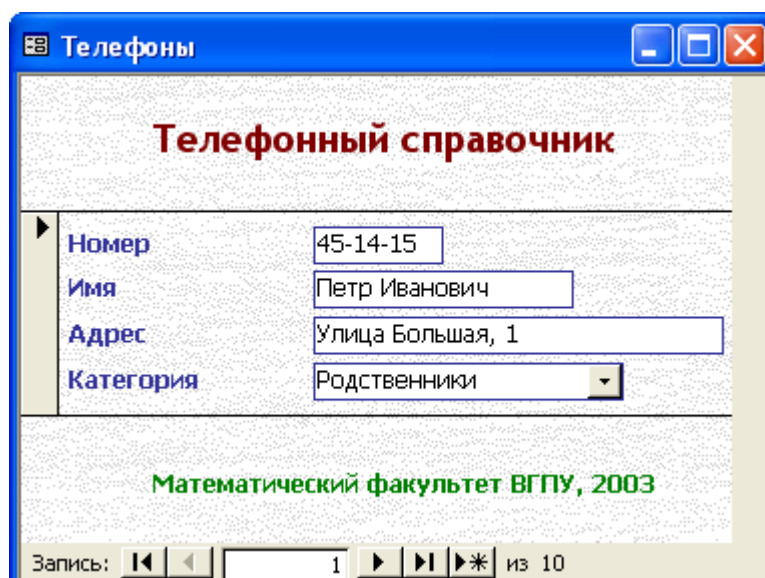


Рис. 9. Форма "Телефоны".

20. Создадим форму со списком телефонов друзей. **Запустите** мастер создания форм, **укажите** следующие параметры:

- Форма строится на основе запроса "Телефоны друзей" (включить все поля).
- Внешний вид формы - "ленточный".
- Требуемый стиль - по вашему усмотрению.
- Имя формы - "Телефоны друзей"

Аналогично прошлому примеру, **задайте** заголовок и подпись формы. Созданная вами форма должна иметь примерно следующий вид:

Имя	Номер
Марина	18-42-51
Андрей	77-12-53
*	

Математический факультет ВГПУ, 2003

Запись: 1 из 2

Рис. 10. Форма "Телефоны друзей".

21. Создадим список телефонов друзей в виде отчета. В окне "База данных" и **переключитесь** на вкладку объектов "Отчеты". **Выберите** создание отчета с помощью мастера. **Укажите** следующие параметры создаваемого отчета:

- Отчет строится на базе запроса "Телефоны друзей". Необходимо выбрать все доступные поля.
- Уровни группировки - не добавлять.
- Порядок сортировки - по имени.
- Макет для отчета - "табличный".
- Стиль отчета - по вашему усмотрению.
- Имя отчета - "Телефоны друзей".

Если есть необходимость внести какие-либо изменения в созданный отчет (например, скорректировать заголовки), то откройте отчет в режиме конструктора и сделайте это. В результате у вас должен получиться документ, аналогичный представленному на рис. 14. Обратите также внимание на подпись документа, расположенную внизу страницы.

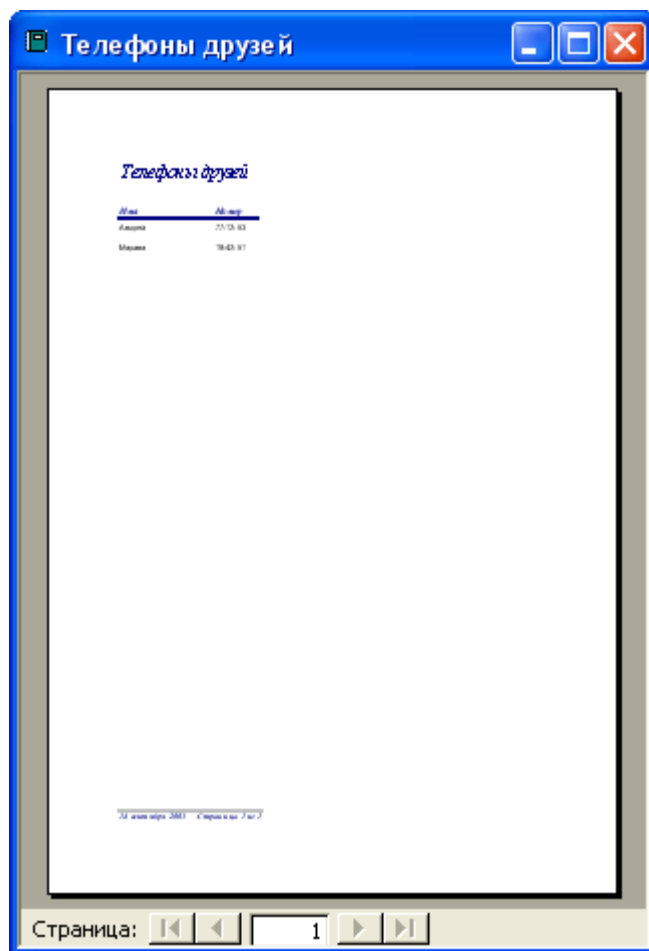


Рис. 11. Отчет "Телефоны друзей".

### Практическая работа №26-28

**Задача.** Пусть некая фирма занимается торговлей кондитерскими изделиями. Клиентами (покупателями) фирмы являются рестораны, кафе, клубы и т.д. Необходимо разработать базу данных для учета и анализа заказов фирмы.

**Ключ к задаче:**

1. Основная таблица проектируемой базы данных должна содержать сведения о заказах. В числе таких сведений должны быть:

- Номерзаказа
- Кодклиента
- Наименованиеклиента
- Адресклиента
- Кодпродукта
- Названиепродукта
- Количество
- Датапоставки



- Цена
- Стоимость

Каждая строка таблицы с такими полями содержит полную информацию о конкретном заказе, а вся таблица в целом - дает возможность не только вести учет, но и анализировать деятельность фирмы (по объемам продукции, стоимости, датам и т.п.).

2. Если таблица со сведениями о заказах будет оформлена в виде единой таблицы Microsoft Access, то это будет не самым лучшим вариантом организации данных. Например, значения полей "Наименование клиента" и "Адрес клиента" полностью определяются полем "Код клиента" и в базе будет наблюдаться дублирование информации. Может произойти и потеря информации: при удалении записей о заказах будут удаляться и сведения о клиентах.

Аналогичная ситуация складывается и с полями "Код продукта", "Название продукта", "Цена". Кроме того, значение поле "Стоимость" является произведением цены на количество, поэтому данное поле можно вообще не включать в таблицу, при необходимости его следует вычислять.

3. Таким образом, имеет смысл организовать рассматриваемую нами базу данных в виде трех связанных таблиц:

- Классификатор "КЛИЕНТЫ" ("Код клиента", "Наименование клиента", "Адрес клиента");
- Классификатор "ПРОДУКТЫ" ("Код продукта", "Название продукта", "Цена");
- "ЗАКАЗЫ" ("Номер заказа", "Код клиента", "Код продукта", "Количество", "Дата поставки").

Поля "Код клиента" и "Код продукта" таблицы "ЗАКАЗЫ" должны быть связаны с соответствующими полями таблиц "КЛИЕНТЫ" и "ПРОДУКТЫ".

Подумайте о назначении ключевых полей в таблицах, типах данных и размерах полей, дополнительных параметрах (необходимости указания значений по умолчанию, признаков обязательности и т.п.).

4. Создайте макеты указанных выше таблиц. Настройте подстановочные поля и укажите параметры межтабличных связей (обеспечение целостности данных).

5. Создайте формы для работы с всеми таблицами. Сделайте так, чтобы формы для работы с таблицами "КЛИЕНТЫ" и "ПРОДУКТЫ" в каждый момент времени позволяли бы работать только с одной записью (например, с данными только одного клиента), а форма для работы с таблицей "ЗАКАЗЫ" отображала бы сразу группу заказов.

6. Заполните таблицы следующими данными:

#### КЛИЕНТЫ

Код клиента	Наименование клиента	Адрес клиента
-------------	----------------------	---------------

10	Кафе «Парус»	Зеленая, 12
20	Клуб «Белыйпопугай»	Лесная, 28
30	Закусочная «Сирена»	Весенняя, 45
40	Ресторан «Маяк»	Голубева, 10
50	Бистро «Париж»	Московская, 7
60	Клуб «Орфей»	Волжская, 51

### ПРОДУКТЫ

Кодпродукта	Названиепродукта	Цена
200	Конфеты «Южнаяночь»	32,60
300	Печенье «Столичное»	16,40
400	Торт «Птичьемолоко»	35,20
500	Пастилафруктовая	24,80

Таблицу "ЗАКАЗЫ" заполните по своему усмотрению (10-30 записей).

7. Создайте запрос, который позволяет просматривать список заказов в более наглядном виде. Поместите в результирующую таблицу все поля таблицы "ЗАКАЗЫ", за исключением полей "Код клиента" и "Код продукта", а также дополнительное (вычисляемое) поле "Стоимость".

Для того, чтобы создать вычисляемое поле, в бланк запроса по образцу в одном из столбцов вместо имени поля следует поместить формулу. В формулу должны входить название нового поля, знак ":", после которого заключенные в квадратные скобки названия полей, участвующих в расчете, а также знаки математических операций. Например, в случае добавления поля "Стоимость" формула может выглядеть так:

Стоимость: [Количество]\*[Цена]

8. Для решения поставленной задачи, необходимо составить запрос, который будет выполняться на основе анализа полей "Название продукта" и "Стоимость" составленного ранее (в п. 7) запроса. Группировку следует сделать по полю

"Название продукта", а к полю "Стоимость" следует применить операцию суммирования. С помощью операции Sum.

9. Создайте запрос, который позволяет просматривать статистику по клиентам. Сделайте так, чтобы в результирующей таблице присутствовали сведения о количестве и суммарной стоимости заказов по каждому клиенту.

10. Создайте новые запросы так, чтобы они показывали сведения не за весь период работы фирмы, а лишь за некоторое время (например, за последний год, месяц или день). (Используйте параметр "Условие отбора" в бланке запросов по образцу: #дд.мм.гг# от #дд.мм.гг#).

11. Создайте отчет, показывающий сводные данные за некоторый отрезок времени по фирмам о проделанных заказах. В отчете должны содержаться данные о том, какие фирмы, какие товары и на какие суммы приобретали. Подумайте, какой запрос и на основе каких итоговых вычислений вам понадобится. Создайте сначала этот запрос, и на его основе создайте отчет.