

Федеральное агентство по образованию  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОУВПО «АмГУ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой КиТО

\_\_\_\_\_ И.В. Абакумова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

для специальности 260901 – «Технология швейных изделий»

Составитель: Т.А. Тибенко

Благовещенск

2007 г.

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета прикладных искусств  
Амурского государственного  
университета

Т.А. Тибенко

Прикладная информатика: Учебно-методический комплекс по дисциплине для специальности 260901 – «Технология швейных изделий» – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007. – с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной формы обучения специальности 260901 – «Технология швейных изделий». Составлено в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальности 260901 и включает наименование тем, цели и содержание лекций, лабораторных занятий; методические рекомендации по проведению лабораторных работ; темы для самостоятельной работы; вопросы для итоговой оценки знаний; список рекомендуемой литературы.

## ВВЕДЕНИЕ

Целью преподавания дисциплины «Прикладная информатика» является приобретение студентами навыков решения специальных задач швейного производства с использованием ЭВМ.

В любой сфере деятельности уже существует множество задач, в которых исходные и результатные данные должны быть представлены в табличной форме. Для автоматизации расчетов в подобных задачах имеется класс программных продуктов, называемых табличными процессорами. Технология работы с электронными таблицами в настоящее время так же популярна, как и технология создания текстовых документов. Среди табличных процессоров большим успехом пользуются различные версии Microsoft Excel, Lotus, Quattro Pro. В связи с этим, основными задачами дисциплины является освещение принципов и методов анализа данных посредством электронных таблиц, создаваемыми в среде табличного процессора Microsoft Excel.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь создавать и редактировать электронные таблицы, производить расчеты по формулам, представлять данные в виде различных диаграмм, осуществлять структурирование данных, делать выборку данных из больших таблиц и пр.

Данный курс направлен на закрепление полученных ранее знаний в области работы с компьютером, а также их углубления и расширения в решении специальных практических задач швейного производства.

# ПРОГРАММА КУРСА

## 1.1 Содержание дисциплины

Программа курса «Информационные технологии в легкой промышленности» составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

### 1.1.1 Цель изучения дисциплины

Приобретение навыков решения специальных задач легкой промышленности с использованием ЭВМ.

### 1.1.2 Основная задача курса

Дать студентам общее представление о принципах и методах анализа данных посредством электронных таблиц, создаваемыми в среде табличного процессора Microsoft Excel. Сформировать навыки работы с инструментами доступными в среде табличного процессора Microsoft Excel.

### 1.1.3 Место курса в профессиональной подготовке выпускника

Принцип построения курса «Информационные технологии в легкой промышленности» состоит в преемственности этого курса по отношению к курсам «Высшая математика», «Информатика», «Английский язык». Данный курс направлен на закрепление полученных ранее знаний в области работы с компьютером, а также их углубления и расширения в решении специальных практических задач легкой промышленности.

### 1.1.4 Требования к уровню освоения дисциплины

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины:

Основные навыки, приобретаемые студентами при изучении дисциплины: проведение различных вычислений с использованием мощного аппарата функций и формул; исследование влияния различных факторов на данные; решение задач оптимизации; получение выборки данных, удовлетворяющих определенным критериям; построение графиков и диаграмм; статистический анализ данных.

## 1.2 Тематический план лабораторных занятий

Тема занятия, содержание	Объем в часах
1	2
1. <i>Работа с электронной таблицей MS Excel</i> Общие сведения. Запуск MS Excel. Экран MS Excel. Основные элемен-	4

1	2
ты таблицы. Ввод данных в электронную таблицу. Основные действия с рабочей книгой.	
2. <i>Редактирование рабочей книги</i> Шрифты. Выравнивание. Выбор цветов шрифта и фона. Обрамление. Изменение ширины столбцов и высоты строк. Предварительный просмотр. Редактирование содержимого ячейки. Операции со строками, столбцами, блоками. Автоматизация ввода. Работа с листами.	4
3. <i>Вычисления в электронных таблицах</i> Ссылки на ячейки. Копирование формул. Абсолютная и относительная ссылка.	4
4. <i>Применение стандартных функций</i> Понятие формулы. Понятие функции в Excel. Правила синтаксиса при записи функций. Значения ошибок в формулах.	4
5. <i>Диаграммы и графики</i> Создание диаграммы с помощью Мастера диаграмм. Перемещение и изменение размеров диаграммы. Редактирование диаграммы.	4
6. <i>Работа с базой данных в MS Excel</i> Структура базы данных. Создание сводной таблицы.	4
7. <i>Анализ деловых данных</i> Подбор параметра. Поиск решения. Создание сценариев.	4
8. <i>Алгебра матриц с использованием MS Excel</i> Матричная алгебра. Сложение (вычитание) матриц. Транспонирование матрицы. Вычисление матричного выражения.	2
9. <i>Работа с массивами</i>	2
Итого	34

### 1.3 План самостоятельной работы

Знакомство с научной и технической литературой по исследованию технологических процессов в текстильной и легкой промышленности;

Знакомство с периодическими изданиями по исследованию технологических процессов в текстильной и легкой промышленности.

### 1.4 Перечень форм контроля знаний

Промежуточный контроль знаний осуществляется при выполнении и сдаче каждого задания лабораторной работы.

В качестве заключительного контроля знаний студентов служит зачет по дисциплине, на который предоставляются все лабораторные работы, оформленные в тетради, а также в электронном виде. Студент должен уметь объяснить, какими средствами он пользовался для выполнения того или иного задания.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

## 2.1 Лабораторная работа № 1

### РАБОТА С ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЕЙ MS EXCEL

Термин *электронная таблица* используется для обозначения простой в использовании компьютерной программы, предназначенной для обработки данных. Обработка включает:

- проведение различных вычислений с использованием мощного аппарата функций и формул;
- исследование влияния различных факторов на данные;
- решение задач оптимизации;
- получение выборки данных, удовлетворяющих определенным критериям;
- построение графиков и диаграмм;
- статистический анализ данных.

Первые программы электронных таблиц появились на свет одновременно с созданием персонального компьютера. Пакет Microsoft Excel был создан в 1985 г. После появления операционной системы Windows 95 компания Microsoft выпустила пакет электронных таблиц Excel 7.0, предназначенный для работы под управлением этой новой операционной системы. Microsoft Excel – это мощная и в то же время простая в использовании программа обработки электронных таблиц.

Освоение работы электронной таблицы обеспечивает пользователю возможность самостоятельно решать различные задачи, не прибегая к услугам программиста. Программа электронной таблицы представляет собой, в сущности, диалоговую среду, которая позволяет работать с числами и словами в большой таблице, состоящей из множества ячеек. Excel, подобно другим электронным таблицам, может, кроме того, на основе чисел, хранящихся в рабочей таблице, создавать графики и работать с информацией в режиме базы данных.

Программа Excel принадлежит к классу так называемых табличных процессоров, или электронных таблиц, и предназначена для решения задач, которые можно представить в виде таблицы чисел. Она позволяет хранить в табличной форме большое количество исходных данных, результатов и математических связей между ними. При изменении исходных данных результаты автоматически пересчитываются и заносятся в таблицу.

Excel – это хорошо сконструированная программа, которую можно применять для упрощения и автоматизации сложных расчетов, не прибегая к услугам программиста. В ней содержится большое количество встроенных функций, использование которых упрощает выполнение математических, статистических и финансовых операций.

## 1.1 Запуск Excel

Для запуска Excel, если он установлен на компьютере, необходимо найти и запустить программу Microsoft Excel в главном меню Программы или найти пиктограмму Microsoft Excel  и дважды щелкнуть по ней мышью. На экране появится главное окно Excel для Windows.

### Задание 1.1

1. Запустите программу Excel.
2. Разверните окно Excel на весь экран.

## 1.2 Экран Excel

Excel предоставляет несколько вариантов настройки экрана, однако при изучении основных операций с электронной таблицей мы будем предполагать, что окно Excel выглядит, как показано на рисунке 1. Если это не так, то сначала выполните *задание 2* и измените настройку экрана.

Стандартный экран Excel содержит следующие элементы, показанные на рисунке 1.1. Верхняя строка 1 – *заголовок* окна с кнопками управления размерами окна. Далее располагается строка 2 *основного меню*. Основная обработка данных осуществляется при помощи команд из строки основного меню.

Ниже располагаются *панели инструментов* 3, которые обеспечивают ускоренный доступ к часто используемым командам и процедурам. Если установить указатель мыши на той или иной кнопке панели, Excel высветит на экране маленькое окошко, в котором будет указано наименование соответствующего инструмента, а в *строке состояния* 7, расположенной внизу экрана, отобразится описание этого же инструмента.

Ниже панели инструментов располагается строка формул 4, которая используется для ввода и редактирования значений или формул в ячейках или диаграммах. Excel выводит в этой строке слева адрес активной ячейки, справа – постоянное значение или формулу активной ячейки.

Далее располагается строка 5, содержащая *буквы столбцов*, слева располагается столбец 8, содержащий *номера строк*. Пересечения строк и столбцов образуют ячейки таблицы. Справа и внизу таблицы располагаются

полосы прокрутки 6, с помощью которых можно переместиться в любую часть таблицы.

Внизу таблицы располагаются *ярлычки листов* 10 рабочей книги Excel, слева – *кнопки прокрутки ярлычков листов* 9.

Нижняя строка экрана Excel является *строкой состояния* 7, в левой части которой кратко описывается выделенная команда или выполняемая операция (например, открытие или сохранение файла, копирование ячеек). Правая часть строки состояния показывает, включены ли ключи Caps Lock, Scroll Lock и Num Lock.

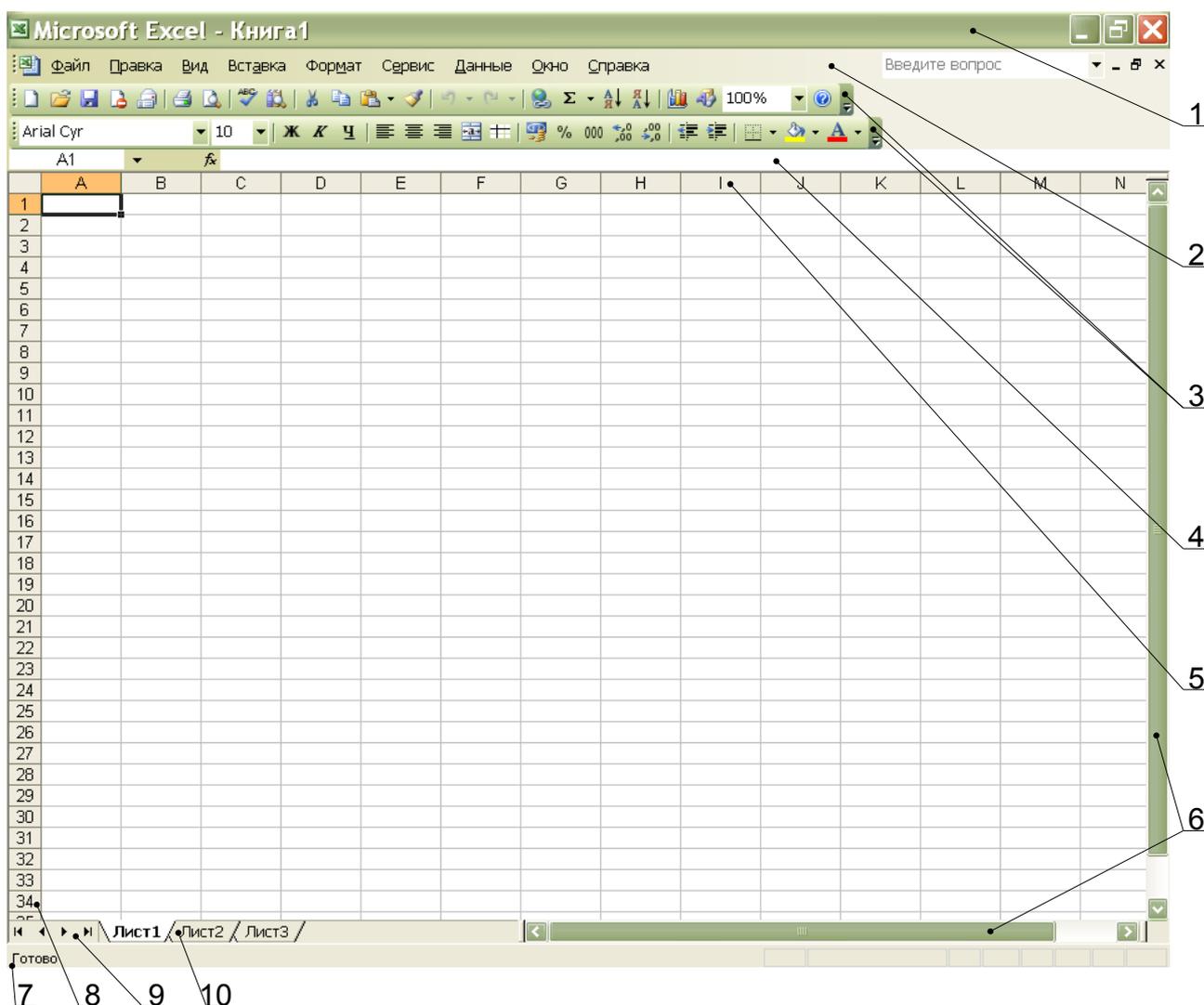


Рисунок 1.1 – Вид окна программы Excel

Файл в Microsoft Excel называется *рабочей книгой* и имеет расширение \*.xls. Окно с заголовком Книга 1 состоит из нескольких рабочих *листов*, эти листы упакованы подобно страницам блокнота. Чтобы перейти с одного листа на другой, необходимо щелкнуть по *ярлычку листа* 8 в нижней части рабочей книги.

### Задание 1.2

1. Измените размеры окна Excel с помощью кнопок управления размерами окна.
2. Прочитайте назначение кнопок панели инструментов, медленно перемещая курсор мыши по кнопкам.
3. Произведите настройку экрана, используя меню Excel:
  - в меню Вид ▶ Панели инструментов выберите новые панели инструментов;
  - в меню Сервис ▶ Параметры выберите вкладку Вид, проверьте, установлены ли флажки  для следующих параметров: строка формул, строка состояния, сетка, горизонтальная полоса прокрутки, вертикальная полоса прокрутки, ярлычки листов и пр. Если нет, то произведите соответствующую установку.
4. Сделайте текущим лист 3. Вернитесь к листу 1.

## 1.3 Основные элементы таблицы

Физически электронная таблица – это двухмерная таблица, состоящая из строк и столбцов, помещенных в память ЭВМ.

Каждая рабочая таблица Excel состоит из 256 столбцов и 16384 строк. Строки нумеруются цифрами от 1 до 16384, а столбцы помечаются буквами латинского алфавита от A до Z, затем от AA до AZ, дальше от BA до BZ и т.д. до столбца 256 (который соответствует IV).

Пересечение строки и столбца называется *ячейкой*. Каждая ячейка имеет свой адрес, который основывается на номере строки и букве столбца, на пересечении которых находится соответствующая ячейка. Ячейка, находящаяся в верхнем левом углу рабочей таблицы, называется A1, соответственно другие ячейки имеют координаты вида B5, C9, F11 и т. п.

Одна из ячеек таблицы окружена жирной рамкой. Такой рамкой бывает окружена только одна – *активная ячейка* таблицы. Эта рамка называется *табличным курсором*, его можно перемещать по таблице, как при помощи клавиатуры, так и мышью. Ввод данных и некоторые другие действия по умолчанию относятся к активной ячейке. Слева в строке формул 4 Excel выводит адрес активной ячейки.

### Задание 1.3

1. Сделайте активной ячейку D4 при помощи мыши.
2. Вернитесь в ячейку A1 при помощи клавиш перемещения курсора.

Кроме того, в Excel можно выделить *группу ячеек* или *блок ячеек*. Для этого нужно щелкнуть кнопкой мыши и перетащить указатель мыши по вы-

бранной вами группе ячеек. После этого выдаваемые вами команды будут выполняться применительно ко всем выделенным ячейкам.

Адрес блока состоит из координат противоположных углов, разделенных двоеточием. Например, B13:C19, A1:D10.

Выделенный интервал ячеек – это обычно (но не обязательно) группа смежных ячеек. Если во время щелчка мышью и ее перетаскивания удерживать клавишу [Ctrl] в нажатом положении, можно выделить несколько групп несмежных ячеек.

Для выделения столбца необходимо щелкнуть мышью на букве – имени столбца. Для выделения строки необходимо щелкнуть мышью на числе – имени строки. Для выделения нескольких строк (столбцов) необходимо, не отпуская кнопку, протянуть мышь по именам строк (столбцов).

Для выделения рабочего листа необходимо щелкнуть мышью на пересечении имен столбцов и строк (левый верхний угол таблицы).

Для снятия выделения достаточно щелкнуть мышью по любому невыделенному участку рабочего листа. Новое выделение снимает предыдущее.

#### *Задание 1.4*

1. Выделите блок ячеек B5:F14.
2. Выделите одновременно блок несмежных ячеек B1:C6, F2:G10 и H20.
3. Выделите строку 5.
4. Выделите столбец B.
5. Выделите столбцы D:F.
6. Выделите рабочий лист. Снимите выделение.

### **1.4 Ввод данных в электронную таблицу**

В любую ячейку таблицы может быть введена информация одного из следующих типов:

- число;
- дата;
- время;
- текст;
- формула.

Для ввода данных необходимо переместиться в нужную ячейку и набрать данные (до 256 символов), а затем нажать клавишу [Enter] или клавишу перемещения курсора.

Excel определяет является ли вводимые данные *текстом*, *числом* или *формулой* по первому символу. Если первый символ буква или знак «'» (апостроф), то Excel считает, что вводится *текст*.

Если первый символ цифра или знак «=», то Excel считает, что вводится *число* или *формула*.

Данные, которые вводятся, отображаются в ячейке и в строке формул и только при нажатии [Enter] или клавиши перемещения курсора помещаются в ячейку.

#### 1.4.1 Ввод текста

Текст – это набор любых символов. Если текст начинается с числа, то начать ввод необходимо с апострофа «'».

Если нужно поместить текст в активную ячейку, наберите его, а затем нажмите [Enter]. В ячейку можно поместить весьма большой фрагмент текста, состоящий из 255 символов. Если ячейка справа пуста, текст «перетекает» в нее. Если же соседняя ячейка заполнена, текст «обрезается» и становится невидимым, но при этом в ячейке он будет сохранен полностью.

##### *Задание 1.5*

1. В ячейку A1 занесите текст: Амурский государственный университет.
2. В ячейку B1 занесите текст: АмГУ.

*Замечание.* Если введенные в ячейку символы образуют *текст*, то при выходе из ячейки они выравниваются по ее левому краю.

#### 1.4.2 Ввод чисел

Числа в ячейку можно вводить со знаков «=», «+», – или без них. Если ширина введенного числа больше, чем ширина ячейки на экране, то Excel изображает его в экспоненциальной форме либо вместо числа ставит символы ##### (при этом число в ячейке будет сохранено полностью).

Экспоненциальная форма используется для представления очень маленьких либо очень больших чисел.

Число 501000000 будет записано как 5,01E+08, что означает  $5,01 \cdot 10^8$ .

Число 0,000000005 будет представлено как 5E-09, что означает  $5 \cdot 10^{-9}$ .

Числа в Excel отображаются в формате Числовой, Экспоненциальный, Финансовый, Денежный, Процентный, Дробный. Для выбора нужного формата выберите пункт меню **Формат** ▶ **Ячейки...** Появится окно диало-

га **Формат ячеек**, в котором нужно выбрать вкладку **Число**. Вкладки этого диалогового окна позволяют выбирать формат записи данных (количество знаков после запятой, указание денежной единицы и пр.).

Если вы хотите вводить числа, не связывая себя какими-либо форматами, то **Excel** по умолчанию будет выводить в формате **Общий**.

*Замечание.* Разделителем целой и дробной части в числах является запятая, а не точка.

*Замечание.* Если введенные в ячейку символы не образуют числа, то при выходе из ячейки они выравниваются по ее левому краю, а если введенные в ячейку символы образуют число – по правому краю ячейки.

#### *Задание 1.6*

1. В ячейку **A2** занесите число 560231000025.
2. В ячейку **B2** занесите число 10,12. Задайте денежный формат представления чисел в ячейке **B2**.
3. В ячейку **C2** занесите число 0,00000000045.

#### 1.4.3 Ввод даты и времени

При вводе даты или времени **Excel** преобразует их в специальное число (поэтому дата и время после фиксации в ячейки прижаты к правому краю ячейки), это число представляет собой количество дней, прошедших от начала века до введенной даты. Благодаря тому, что **Excel** преобразует дату и время в последовательное число, с ними можно производить такие же операции, как и с числами.

Введенная дата может быть представлена в одном из ниже перечисленных форматов:

3/12/98  
25-Мар-02  
3-Мар  
Мар-3

После фиксации даты в ячейке в качестве разделителя между днем, месяцем и годом устанавливается точка. Например, 3.12.98, 25.мар.02. Введенное время может иметь следующие форматы:

14:25  
14:25:09  
2:25PM  
2:25:30PM

#### *Задание 1.7*

1. В ячейку **A3** занесите сегодняшнюю дату.
2. В ячейку **B3** занесите дату 1 января текущего года.
3. В ячейку **C3** занесите текущее время.

#### 1.4.4 Ввод формул

Формулой в Excel называется последовательность символов, начинающаяся со знака равенства «=». В эту последовательность символов могут входить постоянные значения, ссылки на ячейки, имена функций или операторы. После набора формулы необходимо нажать клавишу [Enter]. Результатом работы формулы является новое значение, которое выводится как результат вычисления формулы по уже имеющимся данным. Если значения в ячейках, на которые есть ссылки в формулах, меняются, то результат изменится автоматически. В качестве знаков сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень используются следующие символы:

+	сложение;
–	вычитание;
/	деление;
*	умножение;
%	процент;
^	возведение в степень.

Например, формула:

$= (A1 + A2) / 2$  – складывает значения в ячейках A1 и A2 и делит полученный результат на 2. В ячейках A1 и A2 могут храниться числа или другие формулы. Если ячейка содержит текст, Excel интерпретирует его как нуль. Когда содержимое ячейки A1 или A2 изменяется, формула автоматически пересчитывается и в ячейке отображается новый результат.

*Замечание.* Набор формул можно производить только латинскими символами. При этом допускается использование как прописных, так и строчных букв.

#### *Задание 1.8*

1. В ячейку D2 занесите формулу  $=A2 * C2 - B2$ .
2. В ячейку E2 занесите формулу  $=A2 / B2 + 1000 * C2$ .
3. В ячейку D3 занесите формулу  $=A3 - B3$ . Получилось количество дней, которое прошло с начала года до настоящего дня.
4. В ячейке E3 определите число дней, прошедших с начала учебного года (с начала семестра).

### 1.5 Основные действия с рабочей книгой

В Excel файлы носят названия рабочих книг. Рабочие книги могут содержать несколько рабочих листов, листов диаграмм или модулей Visual Basic. Excel позволяет быстро переходить от одного листа к другому, вводить данные сразу в несколько рабочих листов и присваивать им имена. Excel открывает доступ сразу ко всем рабочим листам. При сохранении файла сохраняется вся рабочая книга.

Для действий с рабочей книгой используются команды из меню **Файл**:  
**Сохранить** – сохраняет рабочую книгу на диске для последующего использования;

**Сохранить как...** – аналогично сохранению, но при этом можно сохранить файл под другим именем или записать его на другой диск;

**Закрывать** – убирает рабочую книгу с экрана без выхода из **Excel**;

**Создать** – создает новую рабочую книгу (пустую или на основе указанного шаблона);

**Открыть** – открывает ранее созданную рабочую книгу.

*Замечание.* Действия **Создать**, **Открыть**, **Сохранить** закреплены за тремя первыми кнопками    панели инструментов Стандартная.

Выход из **Excel** осуществляется с помощью меню **Файл** ▶ **Выход** или кнопкой закрытия окна , расположенной в верхнем правом углу окна программы.

### *Задание 1.9*

1. Сохраните ваш файл под именем пример **\*\*\***, где вместо символов **\*\*\*** введите номер вашей группы и подгруппы.
2. Уберите ваш файл с экрана.
3. Вернитесь к своему файлу пример **\*\*\***.
4. Закройте программу **Excel**.

### **Контрольные вопросы**

1. Опишите структуру интерфейса электронной таблицы **Excel**.
2. Перечислите и поясните основные типы входных данных, которые могут быть введены в ячейки электронной таблицы.
3. Перечислите и поясните существующие форматы представления числовых (символьных) данных в ячейках электронной таблицы.
4. Что такое адрес ячейки, как правильно записать адрес ячейки, как правильно описать блок ячеек.
5. Какие основные действия можно выполнять с рабочей книгой.

## 2.2 Лабораторная работа N 2

### РЕДАКТИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ КНИГИ

Различные виды и размеры шрифтов, фона, обрамления, предлагаемые Excel, позволяют эффектно оформить таблицу.

#### 2.1 Шрифты

Символы любой ячейки или блока можно оформить различными шрифтами, начертанием, высотой и т.д. Для выполнения этих действий необходимо выделить ячейку или блок. Существуют несколько способов выбора шрифта:

- 1) *с помощью кнопок панели инструментов* **Форматирование: Шрифт, Размер шрифта, Жирный, Курсив, Подчеркнутый**;
- 2) *через главное меню Excel* **Формат** ► **Ячейки** в открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Шрифт** (рис. 2.1);
- 3) *с помощью контекстно-зависимого меню*, которое открывается, если щелкнуть правой клавишей мыши по выделенной ячейке или блоку ячеек, в меню выбрать команду **Формат ячеек** в открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Шрифт** (рис. 2.1).

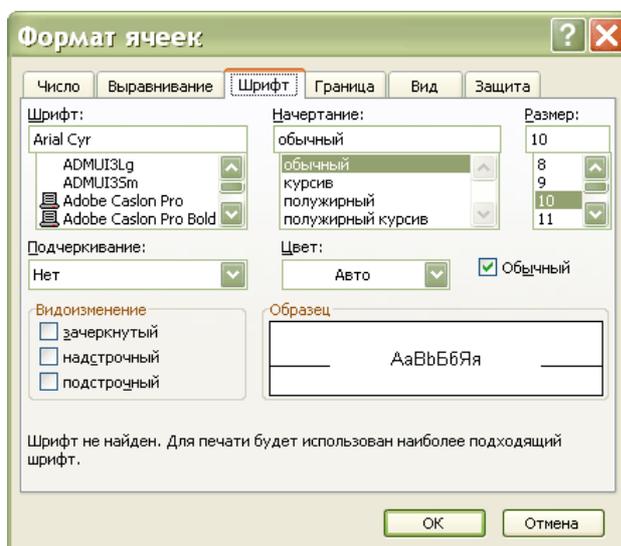


Рисунок 2.1 – Диалоговое окно Формат ячеек вкладка Шрифт

#### 2.2 Выравнивание

Содержимое любой ячейки можно выровнять внутри по одному из краев или по центру, как по горизонтали, так и по вертикали, а также можно задать необходимую ориентацию текста (снизу вверх, сверху вниз и т.д.).

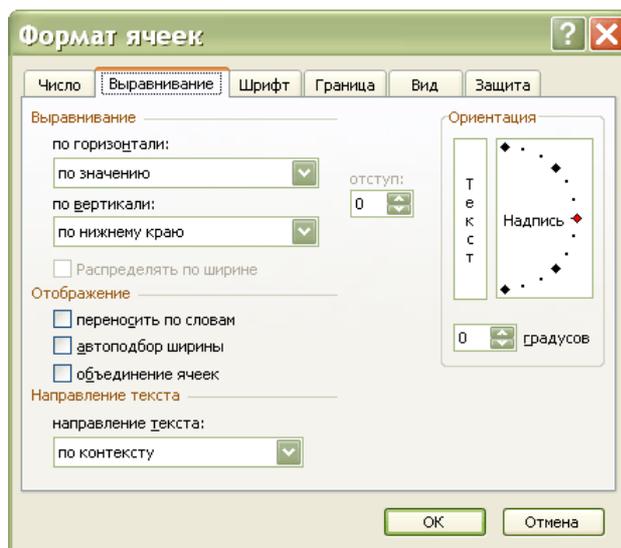


Рисунок 2.2– Диалоговое окно **Формат ячеек** вкладка **Выравнивание**

Для задания необходимой ориентации используются кнопки на *панели инструментов* **Форматирование**: По левому краю, По центру, По правому краю. Можно воспользоваться командой *главного меню* **Формат** ▶ **Ячейки** или щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать команду **Формат ячеек** из *контекстно-зависимого меню*. В открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Выравнивание** (рис. 2.2). Для переноса слов в ячейке необходимо в диалоговом окне выбрать пункт  **Переносить по словам**.

### 2.3 Выбор цветов шрифта и фона

Содержимое любой ячейки или блока ячеек может иметь необходимый цвет фона или шрифта, что позволяет получить большую наглядность при работе с таблицей. Для задания необходимого цвета фона или шрифта используются кнопки на *панели инструментов* **Форматирование**: **Цвет заливки**, **Цвет шрифта**.

Можно воспользоваться командой *главного меню* **Формат** ▶ **Ячейки** вкладка **Вид** (рис. 2.3) – для выбора цвета фона или вкладка **Шрифт** – для выбора цвета шрифта. Или выбрать аналогичную команду из *контекстно-зависимого меню*.

С целью выделения отдельных элементов таблицы (колонок, строк, ячеек) используется режим **обрамления**. Для выполнения этих действий необходимо выделить ячейку или блок ячеек. Для задания **обрамления** используется кнопка **Границы** на *панели инструментов* **Форматирование**.

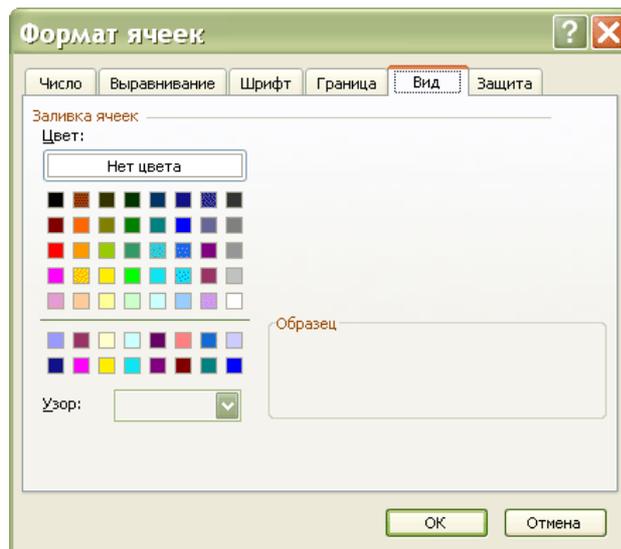


Рисунок 2.3– Диалоговое окно Формат ячеек вкладка Вид

## 2.4 Обрамление

Можно воспользоваться командой *главного меню* Формат ► Ячейки вкладка Граница (рис. 2.4). Или выбрать аналогичную команду из *контекстно-зависимого меню*. В открывшемся диалоговом окне можно выбрать тип линий и цвет обрaмления и указать границы (внутренние или внешние), к которым относится выбранный тип и цвет обрaмления.

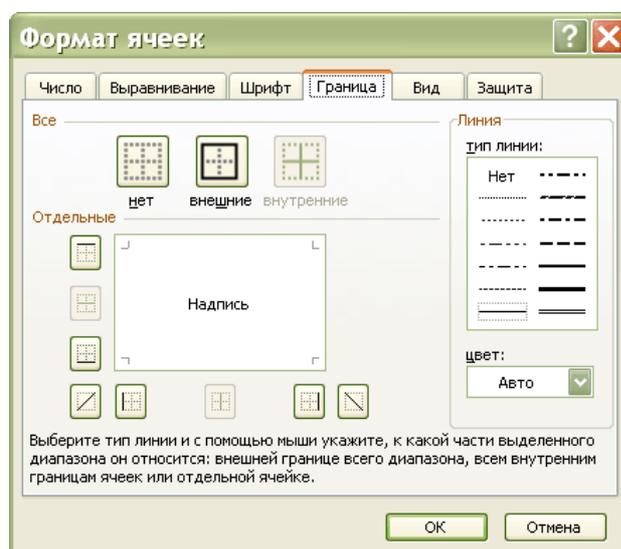


Рисунок 2.4– Диалоговое окно Формат ячеек вкладка Границы

### Задание 2.1

1. Откройте файл пример \*\*\*, созданный в лабораторной работе №1.
2. Введите в ячейку текст жирным шрифтом, курсивом, курсивом с подчеркиванием. Измените в ячейке шрифт на жирный, курсив, курсив с подчеркиванием.

3. Введите в ячейку текст с размером шрифта 8, 14, 20. Измените в нескольких смежных ячейках размер шрифта. Измените размер шрифта в несмежных ячейках.
4. Введите в ячейку текст шрифтом Arial, Tahoma и др. Измените тип шрифта в смежных и несмежных ячейках.
5. Измените в ячейке цвет шрифта и цвет фона.
6. Измените направление ввода букв в ячейке (сверху вниз).
7. Осуществите перенос текста, по словам в ячейке.
8. Задайте границы ячейке, группе ячеек.

## 2.5 Изменение ширины столбцов и высоты строк

Изменение ширины столбцов и высоты строк можно выполнить двумя способами:

- с помощью *мыши*;
- через *меню*.

При *использовании мыши* указатель мыши необходимо навести на разделительную линию между столбцами или строками. Когда указатель примет вид черной двойной стрелки, необходимо нажать левую кнопку мыши и растянуть (или сжать) столбец или строку до нужного размера, или дважды щелкнуть мышью в этом месте для автоматической установки ширины столбца или высоты строки.

При *использовании меню* необходимо установить курсор на нужную строку или столбец и выполнить команды меню:

Формат ▶ Строка ▶ Высота – установив соответствующую высоту;  
или

Формат ▶ Столбец ▶ Ширина – установив соответствующую ширину.

Для автоматической установки ширины столбца или высоты строки необходимо выполнить следующие команды:

Формат ▶ Строка ▶ Автоподбор высоты  
или

Формат ▶ Столбец ▶ Автоподбор ширины.

### Задание 2.2

1. При помощи мыши измените ширину столбца А так, чтобы текст был в виде полностью, а ширину столбцов В, С, D сделайте минимальной.
2. При помощи меню измените высоту строки 1 и сделайте ее равной 30.
3. Автоматически сделайте высоту строки 1 первоначальной (12,75).

## 2.6 Предварительный просмотр

Прежде чем распечатать таблицу, неплохо убедиться в том, что она выглядит так, как вы хотите. Для этого необходимо выполнить команды *главного меню* **Файл** ▶ **Предварительный просмотр** или щелкнуть по кнопке **Предварительный просмотр** *панели инструментов* **Стандартная**. Функция предварительного просмотра выводит на экран таблицу, но не позволяет исправлять явные ошибки. Для этого придется вернуться в обычный экран, но в этом режиме можно выполнить очень полезные операции:

- изменить параметры страницы;
- изменить установленные поля и разбивку на страницы;
- осуществить печать.

### Задание 2.3

1. Оформите таблицу расписания звонков, которая при предварительном просмотре, а, следовательно, на бумаге будет иметь вид *таблицы 2.1*.
2. Оформите таблицу, которая при предварительном просмотре, а, следовательно, на бумаге будет иметь вид *таблицы 2.2*.

Таблица 2.1

#### Показатели за первое полугодие

			I полугодие					
			1 квартал			2 квартал		
			январь	февраль	март	апрель	май	июнь
группа 287	Лаб. раб.№1							
	Лаб. раб.№2							
	Лаб. раб.№3							
	Лаб. раб.№4							
группа 288	Лаб. раб.№5							
	Лаб. раб.№6							
	Лаб. раб.№7							
	Лаб. раб.№8							
	Лаб. раб.№9							
	Лаб. раб.№10							

## Расписание занятий

Пара	Начало занятия	Конец занятия	Дисциплина
1-я пара	08:15	09:45	Культура речи
2-я пара	09.55	11.25	Начертательная геометрия
3-я пара	11.35	13.05	Химия
Обеденный перерыв	13.05	14.00	
4-я пара	14.00	15.30	Физика
5-я пара	15.40	17.10	
6-я пара	17.20	18.50	
7-я пара	19.00	20.30	
8-я пара	20.40	22.10	

## 2.7 Редактирование содержимого ячейки

Редактирование данных может осуществляться *в процессе ввода* в ячейку, и *после завершения ввода*.

Если *во время ввода* данных в ячейку допущена ошибка, то она может быть исправлена стиранием неверных символов и набором их заново. Клавишей [Esc] можно отменить ввод данных в ячейку и написать их заново.

Чтобы отредактировать данные после завершения ввода (после нажатия клавиши [Enter]), необходимо установить курсор в нужную ячейку и нажать клавишу [F2] для перехода в режим редактирования или щелкнуть мышью на данных в строке формул. После редактирования данных необходимо нажать клавишу [Enter] или клавиши перемещения курсора.

При редактировании данных в левой части *строки формул* появляются две кнопки. С помощью кнопки с крестиком  можно отменить внесенные изменения и вернуться к первоначальному варианту содержимого ячейки. Если щелкнуть на кнопке с «птичкой» , то внесенные изменения будут учтены, и содержимое строки формул переписывается в активную ячейку. К такому же результату приводит нажатие клавиши [Enter].

Для удаления данных в текущей ячейке проще всего использовать клавишу [Delete]. Для внесения совершенно новых данных в ячейку необходимо установить на нее курсор и начать ввод данных, при этом старое содержимое ячейки автоматически удалится, после завершения ввода новые данные запишутся в активную ячейку.

Замечание. Практически все действия в Excel могут быть отменены. Если после вашего действия произошло то, что вы не планировали, восполь-

зуйтесь отменой, используя команды меню **Правка** ▶ **Отменить...** или, что еще проще, кнопкой **Отмена** панели инструментов **Стандартная**.

***Замечание.*** При вводе новых данных пересчет в таблице происходит автоматически. Это важнейшее свойство электронной таблицы.

#### *Задание 2.4*

1.Отредактируйте текст в ячейке **B1**. Введите новый текст: **АмГУ – наш университет!**

2.В ячейку **A2** введите новое число 1000, в ячейку **C2** – число 25,56.

3.Отмените последний ввод.

4.Введите в ячейку **C2** число 99,9.

## **2.8 Операции со строками, столбцами, блоками**

Для того чтобы выполнять какие-либо действия с блоком ячеек, его необходимо выделить.

Действия по перемещению, копированию, удалению, очистке блока можно производить несколькими способами:

1) *с помощью кнопок панели инструментов* **Стандартная** (**Вырезать**, **Копировать**, **Вставить**);

2) *через главное меню Excel* (**Правка** ▶ **Вырезать**, **Копировать**, **Вставить**, **Удалить**, **Очистить**, **Заполнить**);

3) *с помощью мыши*;

4) *с помощью контекстно-зависимого меню*, которое открывается, если щелкнуть правой клавишей мыши по выделенному блоку ячеек.

### **2.8.1 Перемещение**

Для выполнения перемещения *с помощью главного меню, контекстно-зависимого меню и кнопок панели инструментов* необходимо выделить ячейку или блок, вырезать и вставить на нужном месте.

Для выполнения перемещения *с помощью мыши* требуется выделить ячейку или блок, навести указатель мыши на рамку блока или ячейки (он должен принять форму белой стрелки). Далее следует перетащить блок или ячейку в нужное место.

#### *Задание 2.5*

1.Выделите блок ячеек **A1:D1** и переместите его на три строку ниже с помощью меню или кнопок панели инструментов.

2.Верните блок на прежнее место с помощью мыши.

### **2.8.2 Копирование**

Для выполнения копирования *с помощью главного меню, контекстно-зависимого меню и кнопок панели инструментов* необходимо выделить ячейку или блок, скопировать в буфер и вставить на нужном месте.

Копирование *с помощью мыши* выполняется аналогично перемещению, но при нажатой клавише [Ctrl].

#### Задание 2.6

1. Скопируйте блок ячеек A1:D1 в строки 5, 6, 8.

### 2.8.3 Заполнение

При заполнении исходная ячейка или блок повторяется несколько раз за одно действие. Заполнение возможно вправо или вниз.

Заполнение *с помощью мыши* выполняется так же, как перемещение, но при этом курсор должен наводиться на нижний правый угол ячейки или блока (он принимает форму черного плюса и называется маркером заполнения).

Если маркера нет, то необходимо выполнить следующие действия: Сервис ▶ Параметры ▶ Правка ▶  Перетаскивание ячеек.

#### Задание 2.7

1. В ячейку A10 введите текст: информатика, в ячейку A11 – текст математика. Выделите ячейки A10:A11.
2. Заполните данным текстом ячейки A12:A19.

### 2.8.4 Удаление, очистка

Если надо очистить только данные (числа, текст, формулы), то достаточно на выделенной ячейке или блоке нажать клавишу [Del].

Для очистки ячейки или блока от введенных данных *с помощью меню* можно установить указатель на ячейку или выделить блок, а затем выполнить команду меню Правка ▶ Очистить. В подменю необходимо указать, что конкретно требуется очистить: **Форматы**, **Содержимое**, **Примечание** или **Все**.

Для удаления столбцов, строк, блоков нужно выделить необходимый элемент, а затем воспользоваться командами *меню* Правка ▶ Удалить. При удалении место строк, столбцов и блоков соединяются.

#### Задание 2.8

1. Выделите блок A3:E3 и очистите его.
2. Удалите столбец D. Обратите внимание на смещение столбцов.

3. Удалите строку 6.
4. Очистите содержимое ячеек A5 и B1.

## 2.13 Автоматизация ввода

Так как таблицы часто содержат повторяющиеся или однотипные данные, программа Excel содержит средства автоматизации ввода. К числу предоставляемых средств относятся: *автозавершение* и *автозаполнение*.

### 2.13.1 Автозавершение

Для автоматизации ввода текстовых данных используется метод *автозавершение*. Его применяют при вводе в ячейки одного столбца рабочего листа текстовых строк, среди которых есть повторяющиеся. В ходе ввода текстовых данных в очередную ячейку программа Excel проверяет соответствие введенных символов строкам, имеющимся в этом столбце выше. Если обнаружено совпадение, введенный текст автоматически дополняется. Нажатие клавиши [Enter] подтверждает операцию автозавершения, в противном случае ввод можно продолжать, не обращая внимание, на предлагаемый вариант.

Можно прервать работу средства *автозавершения*, оставив в столбце, пустую ячейку. И наоборот, чтобы использовать возможности средства *автозавершения*, заполненные ячейки должны идти подряд, без промежутков между ними.

#### Задание 2.9

1. В ячейки столбца A введите последовательно следующие названия предметов, используя функцию *автозавершения*: Высшая математика, Начертательная геометрия, Информатика, Химия, Физика.

2. Пропустите одну ячейку, попробуйте снова ввести данные предметы, обратите внимание, что функция *автозавершения* прервала свою работу. Удалите пустую ячейку, повторите ввод предметов.

### 2.16.2 Функция автозаполнения

В Excel существует интересная функция *автозаполнения*, которая позволяет быстро вводить различные типовые последовательности (арифметическую и геометрическую прогрессии, даты, дни недели, месяца, годы и т.п.)

Excel позволяет вводить также некоторые нетиповые последовательности, если удастся выделить какую-либо закономерность.

Для этого необходимо ввести в первые ячейки начальные значения последовательности. Затем выделить эти ячейки, навести курсор мыши на нижний правый угол выделенного блока ячеек, чтобы курсор принял форму чер-

ного плюса, который называется *маркером заполнения*. Нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протащить маркер заполнения на нужное количество ячеек в любом направлении. Если *маркера заполнения* нет, то необходимо выполнить следующие действия: Сервис ▶ Параметры ▶ Правка ▶  Перетаскивание ячеек.

### Задание 2.10

1. В ячейку E5 занесите год – 2000, в ячейку F5 занесите год – 2001.
2. Ячейки G5:K5 заполните годами с 2002 по 2006.
3. В ячейку E6 введите – понедельник. В ячейки E7:E12 введите дни недели.
4. В ячейки H6:H17 введите месяцы, начиная с января.
5. Введите в ячейки A20:J20 даты, начиная с 1 сентября.
6. Введите в Excel следующую таблицу, для ввода веков используйте функцию автозаполнения.

Таблица 2.3

Население Москвы (тыс.чел.)

XII век	XIII век	XIV век	XV век	XVI век	XVII век	XVIII век
11	20	30	100	130	180	220

## 2.14 Работа с листами

В нижней части экрана видны *ярлычки листов*. Если щелкнуть на ярлычке мышью, то указанный лист становится активным. Щелчок правой кнопкой на ярлычке листа вызовет *контекстно-зависимое меню* для таких действий с листом, как перемещение, удаление, копирование, переименование и т.д.

В левом нижнем углу окна рабочей книги находятся *кнопки прокрутки ярлычков*, с помощью которых можно переходить от одного рабочего листа к другому. Щелкнув правой кнопкой мыши на кнопках прокрутки ярлычков, можно открыть *контекстно-зависимое меню* для выбора нужного рабочего листа.

Выбирать различные листы из рабочей книги можно, щелкая на соответствующих ярлычках в нижней части листов. Используя кнопки прокрутки ярлычков в левом нижнем углу экрана, можно переместиться к ярлычку первого листа рабочей книги, ярлычку предыдущего или последующего листов, переместиться к ярлычку последнего листа. По листам рабочей книги можно передвигаться с помощью клавиатуры. Комбинация клавиш [Ctrl]+[Page Down] позволяет перейти на следующий лист, а комбинация [Ctrl]+[Page Up] – к предыдущему листу.

Можно выделить сразу несколько рабочих листов. Несколько смежных рабочих листов можно выделить, щелкнув на ярлычках первого и последнего рабочих листов из нужного интервала при нажатой клавише [Shift]. Несколько несмежных листов можно выделить, если нажать клавишу [Ctrl] и, не отпуская ее, щелкать на ярлычках требуемых рабочих листов. Выделив несколько рабочих листов, можно вводить одни и те же данные одновременно в каждый из них. Для этого выделите группу рабочих листов и введите данные в один из них. Данные появятся в соответствующих ячейках каждого из выделенных рабочих листов.

Каждая новая рабочая книга имеет три чистых рабочих листа с именами Лист 1, Лист 2, Лист 3. Можно сохранить это количество листов или изменить состав рабочей книги, добавляя, удаляя или переименовывая ее листы. Рабочая книга может содержать произвольное число листов. Для вставки листов используется команда Вставка ▶ Лист, а для удаления – Удалить лист в меню Правка.

Для изменения количества листов, создаваемых по умолчанию в новой рабочей книге, используется команда Параметры в меню Сервис. Выбирается вкладка Общие и число Листов в новой книге можно изменить.

Можно также выделить лист, используя правую клавишу мыши. Для этого следует щелкнуть ею на кнопках прокрутки ярлычков и затем выбрать нужное название листа в списке контекстного меню.

### *Задание 2.11*

1. Задайте новое имя листу 1.
2. Скопируйте его перед листом 3.
3. Добавьте новый лист.

### **Контрольные вопросы**

1. Каким образом можно произвести форматирование ячейки (блока ячеек).
2. Перечислите и поясните этапы форматирования ячейки (блока ячеек).
3. Каким образом можно произвести редактирование данных.
4. Какими функциями представлена автоматизация заполнения данными электронных таблиц.
5. Какие основные действия можно выполнять с листами рабочей книги.

## 2.3 Лабораторная работа N 3

### ВЫЧИСЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

Вычисления в таблицах программы Excel осуществляются при помощи *формул*. Формула может содержать числовые константы, *ссылки* на ячейки и *функции* Excel, соединенные знаками математических операций. Скобки позволяют изменять стандартный порядок выполнения действий. Если ячейка содержит формулу, то в рабочем листе отображается текущий результат вычисления этой формулы. Если сделать ячейку текущей, то сама формула отображается в строке формул.

Правило использования формул в программе Excel состоит в том, что, если значение ячейки *действительно* зависит от других ячеек таблицы, всегда следует использовать формулу, даже если операцию легко можно выполнить в «уме». Это гарантирует, что последующее редактирование таблицы не нарушит ее целостности и правильности производимых в ней вычислений.

#### 3.1 Ссылки на ячейки

Формула может содержать *ссылки*, то есть адреса ячеек, содержимое которых используется в вычислениях. Это означает, что результат вычисления формулы зависит от числа, находящегося в другой ячейке. Ячейка, содержащая формулу, таким образом, является *зависимой*. Значение, отображаемое в ячейке с формулой, пересчитывается при изменении значения ячейки, на которую указывает ссылка.

Ссылку на ячейку можно задать разными способами. Во-первых, адрес ячейки можно ввести вручную. Другой способ состоит в щелчке на нужной ячейке или выборе диапазона, адрес которого требуется ввести. Ячейка или диапазон при этом выделяется пунктирной рамкой.

##### Задание 3.1

1. Введите в Excel следующую таблицу.
2. Введите формулу для определения стоимости карандашей.

Таблица 3.1

##### Канцелярские товары

N	Наименование	Количество	Цена шт., руб.	Стоимость, руб.
1	Карандаш	50	2,80	
2	Бумага (пачек)	10	80,00	
3	Линейка	20	3,50	
4	Ручка	15	8,00	
5	Маркер	5	18,00	
	ИТОГО:			

## 3.2 Копирование формул

После того как формула введена в ячейку, можно ее перенести, скопировать или распространить на блок ячеек.

При *перемещении* формулы в новое место таблицы ссылки в формуле не изменяются, а ячейка, где раньше была формула, становится свободной.

При *копировании* формула перемещается в другое место таблицы, ссылки изменяются, но ячейка, где раньше находилась формула, остается без изменения.

Для определения суммы по строке или столбцу используется кнопка панели инструментов **Автосуммирование (Σ)**. В круглых скобках автоматически указываются координаты начальной и конечной ячейки строки или столбца, для которых следует найти сумму. В качестве разделителя между координатами ячеек используется «:» (двоеточие). При необходимости можно изменить координаты или ввести новые.

### Задание 3.2

1. Произведите расчет стоимости канцелярских товаров, копируя формулу вычисления и вставляя ее в другие ячейки. Обратите внимание на изменение ссылок при копировании формулы.
2. Измените цену и количество канцелярских товаров, сделайте выводы.
3. Задайте денежный формат представления чисел в двух последних столбцах таблицы.
4. Сохраните таблицу в файле с произвольным именем.

## 3.3 Абсолютная и относительная ссылка

При копировании формул возникает необходимость управлять изменением адресов ячеек или ссылок. Например, при составлении таблиц часто приходится использовать постоянные коэффициенты или множители. Если этот множитель поместить в какой-либо ячейке, то при копировании формулы, в которую входит данный множитель, при переходе от ячейки к ячейке, координаты постоянного коэффициента будут изменяться, а их надо оставить неизменными.

Для того чтобы зафиксировать координаты ячейки перед символами адреса ячейки устанавливаются символы «\$». При копировании изменятся только те атрибуты адреса ячейки, перед которым не стоит символ «\$». Если перед всеми атрибутами адреса ячейки поставить символ «\$», то при копировании формулы ссылка не изменится.

Например, если в записи формулы ссылку на ячейку **A7** записать в виде **\$A7**, то при перемещении формулы будет изменяться только номер

строки «7». Запись  $A\$7$  означает, что при перемещении будет изменяться только символ столбца «A». Если же записать адрес в виде  $\$A\$7$ , то ссылка на этот адрес при перемещении формулы не изменится и в расчетах будут участвовать данные из ячейки A7. Если в формуле указан интервал ячеек G3:L9, то управлять можно каждым из четырех символов: «G», «3», «L» и «9», помещая перед ними символ «\$».

Если в ссылке используются символы \$, то она называется *абсолютной* ссылкой, если символов \$ в ссылке нет, то она называется *относительной*. Различия между относительными и абсолютными ссылками проявляются при копировании формул из одной ячейки в другую. При перемещении или копировании абсолютные ссылки в формулах не изменяются, а относительные ссылки автоматически обновляются в зависимости от нового положения.

### Задание 3.3

1. В ячейке C5 записана формула:  $=\$B\$5+D3$ . Можно ли ее скопировать в ячейку:

- а) A5?            в) C3?            д) C2?            ж) D1?  
б) A2?            г) B3?            е) D4?

2. В ячейке D4 записана формула:  $=\$B\$3*3$ . Можно ли ее скопировать в ячейку:

- а) D2?            в) B4?  
б) D1?            г) A4?

3. В ячейке E2 записана формула  $=E1*10$ . Ее скопировали в ячейку F2. Какое значение будет выведено в ячейке F2 (значения в ячейках E1=6; F1=5)?

4. При копировании формулы из ячейки E7 в ячейку B4 в последнюю была занесена формула  $=\$F7*8$ . Что было записано в ячейке E7?

5. При копировании формулы из ячейки D5 в ячейки D2 и F3 в них были занесены формулы  $=B\$7*2$  и  $=D\$7*2$  соответственно. Что было записано в ячейке D5?

### Задание 3.4

1. Дополните предыдущую таблицу новым столбцом «Стоимость товаров в долларах», для расчета этой стоимости введите значение «Курса доллара» в одну из ячеек.

2. Измените значение курса доллара, просмотрите результат.

Канцелярские товары

Курс доллара, руб.: 30

N	Наименование товара	Количество товара	Цена шт., руб.	Стоимость, руб.	Стоимость, \$
1	Карандаш	50	2,8		
2	Бумага (пачек)	10	80		
3	Линейка	20	3,5		
4	Ручка	15	8		
5	Маркер	5	18		
	ИТОГО:				

**Контрольные вопросы**

1. Что такое ссылка. Какие ссылки бывают.
2. Как ведут себя ссылки при перемещении, при копировании.
3. Поясните, для чего используют абсолютные и относительные ссылки.

## 2.4 Лабораторная работа N 4

### ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ФУНКЦИЙ

Основным достоинством редактора электронных таблиц Excel является наличие мощного аппарата формул и функций. Любая обработка данных в Excel осуществляется при помощи этого аппарата. Можно складывать, умножать, делить числа, извлекать квадратные корни, вычислять синусы и косинусы, логарифмы и экспоненты. Помимо чисто вычислительных действий с отдельными числами можно обрабатывать отдельные строки или столбцы таблицы, а также целые блоки ячеек. В частности, можно находить среднее арифметическое, максимальное и минимальное значения, среднеквадратичное отклонение, наиболее вероятное значение, доверительный интервал и многое другое.

#### 4.1 Понятие формулы

Формулой в Excel называется последовательность символов, начинающаяся со знака равенства «=». В эту последовательность символов могут входить постоянные значения, ссылки на ячейки, имена, функции или операторы. Результатом работы формулы является новое значение, которое выводится как результат вычисления формулы по уже имеющимся данным. Если значения в ячейках, на которые есть ссылки в формулах, меняются, то результат изменится автоматически.

#### 4.2 Понятие функции в Excel

*Функция* – это специально созданная формула, которая выполняет операции над заданным значением или значениями. Функции в Excel используются для выполнения стандартных вычислений в рабочих книгах. Значения, которые употребляются для вычисления функций, называются *аргументами*. С другой стороны, значения, возвращаемые функциями в качестве ответа, называются *результатами*.

Для удобства работы функции в Excel разбиты по категориям: функции управления базами данных и списками, функции даты и времени, инженерные функции, финансовые, информационные, логические, функции просмотра и ссылок. Кроме того, присутствуют такие категории функций как: статистические, текстовые, математические.

Помимо встроенных функций, в вычислениях могут применяться пользовательские функции, которые создаются при помощи средств Excel. Чтобы использовать какую-либо функцию, следует ввести ее как часть формулы в ячейку рабочего листа.

Последовательность, в которой должны располагаться применяемые в формуле символы, называется *синтаксисом функции*. Все функции используют одинаковые основные правила синтаксиса. Если нарушить правила синтаксиса, то в этом случае Excel выдаст сообщение о том, что в формуле имеется ошибка.

### 4.3 Правила синтаксиса при записи функций

Аргументы функции записываются в круглых скобках сразу за названием функции и отделяются друг от друга символом точка с запятой «;». Скобки позволяют Excel определить, где начинается и где заканчивается список аргументов. Необходимо помнить о том, что в записи функции должны присутствовать открывающая и закрывающая скобки, при этом не следует вставлять пробелы между названием функции и скобками. В противном случае Excel выдаст следующее сообщение об ошибке: «#ИМЯ?».

В качестве аргументов можно использовать числа, текст, логические значения, массивы, значения ошибок или ссылки. Аргументы могут быть как константами, так и формулами. В свою очередь, используемые формулы могут содержать другие функции.

*Вложенными* называются такие функции, которые являются аргументами другой функции. В формулах Excel можно использовать до семи уровней вложенности функций.

Задаваемые исходные параметры должны иметь допустимые для данного аргумента значения. С другой стороны, некоторые функции могут иметь необязательные аргументы, которые могут отсутствовать при вычислении значения функции.

Примерами функций с необязательными параметрами являются ПИ (возвращает значение трансцендентного числа  $\pi$ , округленное до 15 знаков), или СЕГОДНЯ (возвращает текущую дату). При использовании подобных функций следует в строке формул сразу после названия функции ставить круглые скобки.

Excel содержит более 400 встроенных функций, поэтому вводить в формулу названия функций и значения входных параметров непосредственно с клавиатуры не всегда удобно. В Excel есть специальное средство для работы с функциями – Мастер функций. Мастер функций вызывается командой Вставка ▶ Функция либо нажатием на кнопку Вставка Функции  на панели инструментов Стандартная (рис. 4.1).

При работе с этим средством пользователю сначала предлагается выбрать нужную функцию из списка категорий, а затем в диалоговом окне ввести *исходные* значения. После выбора требуемой функции следует нажать

кнопку [ОК], что приведет к появлению диалогового окна Мастер Функций шаг 2 из 2. (рис. 4.2).

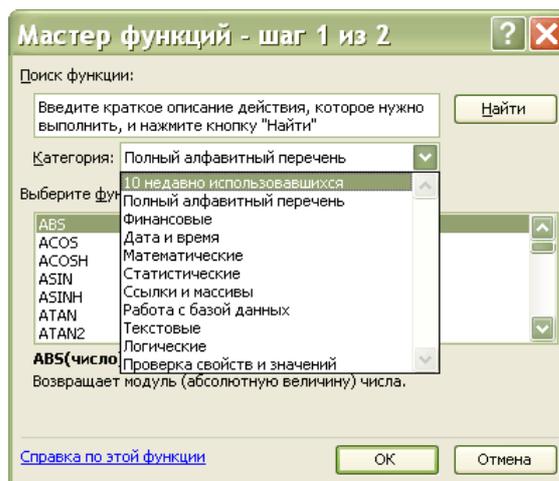


Рисунок 4.1– Диалоговое окно Мастер функций шаг 1 из 2

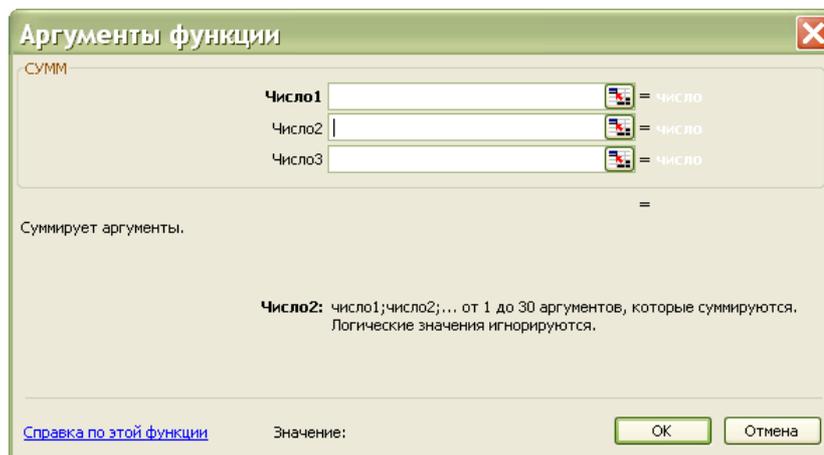


Рисунок 4.2– Диалоговое окно Мастер функций шаг 2 из 2

#### Задание 4.1

#### Работа с математическими функциями

1.1. Решите задачу:

$$Y = \frac{3 - \cos x}{2 + \cos 2x} - \frac{1 + \sin 2x}{\cos(1 - 3x)} + \sqrt{\ln x + 6}$$

$$Y = \sqrt{\frac{2x + \sin|3x|}{4}} - \sin \frac{3,1 + \sqrt{x+1}}{1 - 3x}$$

Для значений  $x:=1,2; 2,1; 5$

Для удобства, уравнение представить в виде  $Y=a+b+c$

Для решения уравнения использовать функции SIN, COS, КОРЕНЬ, LN

Для значений  $x:=1; 2; 5$

Для удобства, уравнение представить в виде  $Y=a+b$

Для решения уравнения использовать функции SIN, КОРЕНЬ,

1.2. Вычислите:

$$\frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{1}{\sin 1 + \dots + \sin 10}$$

$$\frac{\cos 1}{\sin 1} + \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{\cos 1 + \dots + \cos 12}{\sin 1 + \dots + \sin 12}$$

1.3. Определите остаток от деления на 7, следующих значений:  
10, 13, 16, 48, 144, 111, 91, 88, 59, 49, 103, 2564, 768, 222, 105, 116, 199,  
218 (функция ОСТАТОК).

#### *Задание 4.2*

##### Работа с логическими функциями

Определите, истинно ли выражение (X: см. задание 4.1.3):

1.  $X > 70$  (функция ЕСЛИ).
2.  $X < 70$  (функция ЕСЛИ).
3.  $0 < X < 100$  (функция И).

#### *Задание 4.3*

##### Работа со статистическими функциями

Найдите (Выборка: см. задание 4.1.3):

1. Подсчитайте количество чисел в списке аргументов (функция СЧЕТ).
2. Подсчитайте количество чисел в списке аргументов удовлетворяющих условию  $X > 70$  (функция СЧЕТЕСЛИ).
3. Максимальное значение из данной выборки (функция МАКС).
4. Минимальное значение из данной выборки (функция МИН).
5. Среднее значение из данной выборки (функция СРЗНАЧ).
6. Оценить стандартное отклонение (функция СТАНДОТКЛОН).
7. Медиану (функция МЕДИАНА).
8. Дисперсию (функция ДИСП).

## **4.4 Значения ошибок в формулах**

Excel выводит в ячейку значение ошибки, когда формула для этой ячейки не может быть правильно вычислена. Если формула содержит ссылку на ячейку, в которой находится значение ошибки, то данная формула также будет выводить значение ошибки (за исключением тех случаев, когда используются специальные функции рабочих листов ЕОШ, ЕОШИБКА, или ЕНД, которые проверяют наличие значений ошибок). При работе с электронной таблицей может возникнуть необходимость проследить зависимости для ряда ячеек со ссылками с целью определения источника ошибки, для чего

могут быть полезны названия кодов ошибок, а также возможные причины их возникновения (табл. 4.2).

Таблица 4.1

Коды ошибок и их возможные причины

Код ошибки	Возможные причины
#ДЕЛ/0	В формуле делается попытка деления на ноль
#ИМЯ?	Excel не смог распознать имя, использованное в формуле
#ПУСТО!	Было задано пересечение двух областей, которые не имеют общих ячеек
#Н/Д	Нет доступного значения. Обычно такое значение ошибки непосредственно вводится в те ячейки рабочего листа, которые впоследствии будут содержать данные, отсутствующие в настоящий момент. Формулы, ссылающиеся на такие ячейки, также возвращают #Н/Д вместо вычисленного значения
#ЧИСЛО!	При операциях с числами неверно указан аргумент либо невозможно посчитать результат
#ССЫЛКА!	Формула неправильно ссылается на ячейку
#ЗНАЧ!	Аргумент или операнд имеют недопустимый тип

**Контрольные вопросы**

1. Понятие формулы в Excel, ее типы. Приведите примеры.
2. Понятие функции в Excel, ее типы. Приведите примеры.
3. Перечислите правила синтаксиса при написании функций.
4. Перечислите значения ошибок в формулах и способы их устранения.

## 2.5 Лабораторная работа N 5

### ДИАГРАММЫ И ГРАФИКИ

Процедура построения графиков и диаграмм в Excel отличается как широкими возможностями, так и необычайной легкостью. Любые данные в таблице всегда можно представить в графическом виде.

#### 5.1 Создание диаграммы с помощью Мастера диаграмм

Создать диаграмму или график легче всего с помощью Мастера диаграмм , который вызывается нажатием на кнопку с таким же названием, расположенную на Стандартной панели инструментов. Мастер диаграмм представляет собой процедуру построения диаграммы, состоящую из четырех шагов. На любом шаге вы можете нажать кнопку [Готово], в результате чего построение диаграммы завершится. С помощью кнопок [Далее>] и [<Назад], вы можете управлять процессом построения диаграммы

**Шаг 1.** На данном этапе возможен выбор Типа и Вида диаграммы. После того как тип и вид диаграммы определен следует нажать кнопку [Далее>] в диалоговом окне Мастера диаграмм (рис. 4.2).

**Шаг 2.** На втором этапе выбирается источник данных для диаграммы. Для этого в диалоговом окне Мастера диаграмм в строке Диапазон необходимо указать ячейки, содержимое которых будет представлено в графическом виде (рис. 4.2).

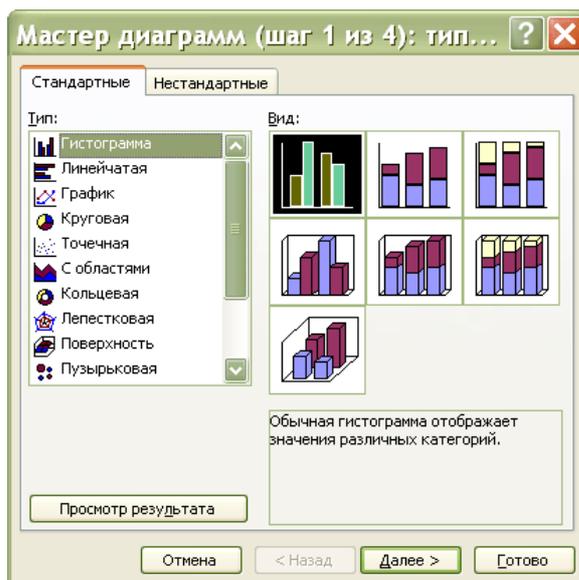


Рисунок 5.1 – Диалоговое окно Мастер диаграмм шаг 1 из 4

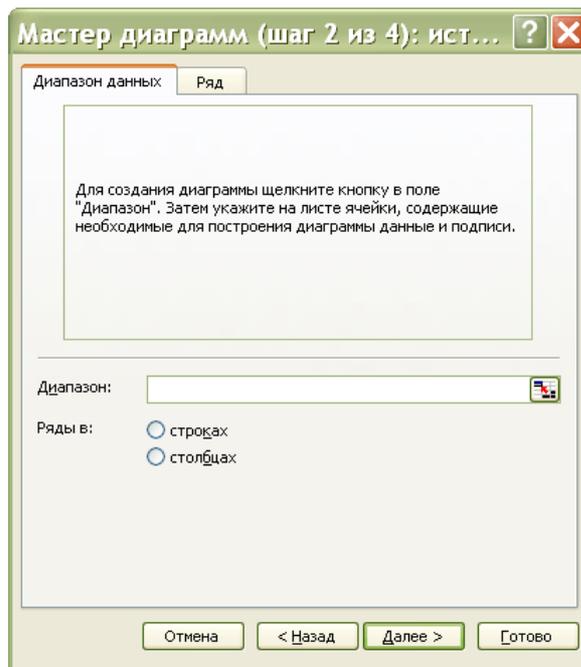


Рисунок 5.2 – Диалоговое окно Мастер диаграмм шаг 2 из 4

Если на листе находится несколько таблиц или в диаграмме отображается только часть таблицы, то заполнить строку **Диапазон** можно двумя способами:

- набрав интервал вручную в строке **Диапазон**;
- выделив интервал с помощью мыши (при этом если окно **Мастера диаграмм** закрывает нужный интервал, то окно можно отодвинуть, уцепившись мышью за заголовок).

Если диаграмма включает в себя несколько рядов данных, то можно осуществить группировку рядов двумя способами: в строках таблицы или в ее столбцах. Для этих целей на вкладке **Диапазон данных** имеется переключатель **Ряды в**.

В процессе построения диаграммы возможно добавление, удаление или редактирование рядов данных, используемых в качестве исходных данных. Для этой цели используется вкладка **Ряд** диалогового окна **Мастера диаграмм**, на этой вкладке можно выполнить детальную настройку рядов: задать имя каждого ряда в поле **Имя** и единицы измерения для оси X в поле **Подписи оси X**. В поле **Значения** находятся численные значения рядов данных участвующих в построении диаграммы.

**Шаг 3.** На этом этапе устанавливают параметры диаграммы. Последовательно выбирая вкладки (**Подписи данных**, **Таблица данных**, **Заголовки**, **Оси**, **Линии сетки**, **Легенда**) дополняем диаграмму нужными параметрами (названием диаграммы, осей, легендой и т.д.). Термин *легенда* обозначает прямоугольник, в котором указывается, каким цветом или типом линий отображаются на графике или диаграмме данные из той или иной строки. Если

первый столбец не содержит текст, Excel выводит собственные подписи: «Ряд 1», «Ряд 2» и т.д. (рис. 4.3).



Рисунок 5.3 – Диалоговое окно Мастер диаграмм шаг 1 из 4

**Шаг 4.** На четвертом шаге Мастера диаграмм следует указать место размещения диаграммы. Существует несколько вариантов размещения диаграммы:

на отдельном листе. В этом случае диаграмма будет помещена на отдельном специально созданном листе;

на имеющемся. В этом случае возможны варианты. Нажав на кнопку свитка можно выбрать лист из уже имеющихся в данной рабочей книге (рис. 4.4).

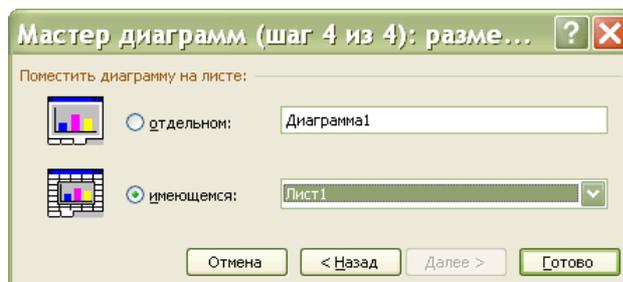


Рисунок 5.4 – Диалоговое окно Мастер диаграмм шаг 4 из 4

После выполнения всех этапов построения диаграммы следует нажать кнопку [ГОТОВО] для завершения создания диаграммы. Если что-то не устраивает в построенной диаграмме, ее можно отредактировать. Также завершить построение диаграммы можно на любом из этапов нажать кнопку ГОТОВО.

## 5.2 Перемещение и изменение размеров диаграммы

Для перемещения и изменения размеров диаграммы ее предварительно необходимо выделить. Чтобы выделить диаграмму, поместите на ней указатель мыши и щелкните левой кнопкой мыши. Вокруг диаграммы появится

тонкая рамка с размерными маркерами – маленькими черными квадратиками в углах и на середине каждой из сторон рамки.

Для *изменения размеров* диаграммы необходимо буксировать размерные маркеры. Буксировка маркера, расположенного на середине стороны, позволяет изменять горизонтальные или вертикальные размеры диаграммы. Буксировка углового маркера позволяет пропорционально изменять размеры диаграммы. Указатель мыши изменяет при этом свою форму на двунаправленную стрелку.

Для *перемещения* диаграммы необходимо установить указатель мыши на выделенной диаграмме и отбуксировать ее на новое место. Указатель мыши при этом не изменяет свою форму.

#### *Задание 5.1*

Постройте диаграмму по данным *таблицы 2.3* (лаб.раб. № 2) указав, тип диаграммы **Гистограмма**. Переместите полученную диаграмму на новое место и измените ее размер.

### **5.3 Редактирование диаграммы**

Для редактирования диаграммы необходимо ее выделить щелчком мыши. Затем с помощью панели инструментов **Диаграмма** можно изменить тип диаграммы. Если на экране нет данной панели, выведите ее с помощью меню **Вид** ▶ **Панели инструментов** ▶ **Диаграмма**. Щелкните по кнопке **Тип диаграммы** на панели инструментов, которая содержит список различных видов диаграмм.



Рисунок 5.5 – Панель инструментов **Диаграммы**

#### *Задание 2*

Попробуйте различные типы диаграмм и подберите наиболее наглядный из них.

*Замечание.* Если в результате экспериментов вы испортите диаграмму, то удалите ее и начните построение сначала. Для удаления следует один раз щелкнуть на диаграмме мышью, а затем нажать клавишу **[Delete]**.

#### *Задание 3*

Постройте самостоятельно объемную круговую диаграмму по данным *таблицы 5.1*.

## Использование домашнего компьютера

Вид работы	%
Игры	8,2
Обработка текстов	24,5
Ведение финансов	15,4
Работа, выполняемая дома	26,5
Образование	8,8
Домашний бизнес	16,6

Для редактирования диаграммы ее необходимо выделить щелчком мыши. Диаграмма состоит из нескольких частей, называемых элементами. К ним относятся:

- область построения диаграммы;
- область диаграммы (чертеж);
- легенда;
- оси;
- название;
- метки данных;
- ряды данных и т.д.

Для редактирования элемента диаграммы его необходимо выделить. Это можно сделать нажатием стрелок перемещения курсора  $\uparrow\downarrow$  или установить на нем указатель мыши и сделать одиночный щелчок левой кнопкой мыши, при выделении в поле имени появляется название элемента. Выделенный элемент отмечается рамкой с маркерами.

После выделения элемента при нажатии правой кнопки мыши появляется *контекстно-зависимое меню* – индивидуальное для каждого элемента. С его помощью можно производить редактирование.

### Задание 5.4

Отредактируйте полученную диаграмму:

1. Ознакомьтесь с элементами диаграммы, выделяя их с помощью мыши или клавиш перемещения курсора.
2. Ознакомьтесь с контекстно-зависимым меню элементов.
3. Пометьте область построения диаграммы: добавьте название к диаграмме; измените, размер области диаграммы и подберите оптимальный размер.
4. Пометьте область диаграммы, пометьте сектор диаграммы: вырежьте кусочки секторов из диаграммы; измените цвет и узор секторов на диаграмме.
5. Вставьте легенду.
6. Попробуйте другие возможности редактирования диаграммы.

Для построения обыкновенных графиков функций  $y=f(x)$  используется тип диаграммы **График** или **XY-точечная**. Этот тип диаграммы требует два ряда значений:  $X$ -значения должны быть расположены в *левом столбце*, а  $Y$ -значения – в *правом*. На одной диаграмме можно построить несколько графиков функций.

### Задание 5.5

1. Для построения графиков функций заполните таблицу 9, введя соответствующие формулы в ячейки таблицы.

Таблица 5.2

#### Построение графиков функций

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$y=x^2/8$									
$y=\sin(x)$									
$y=\ln(x+1)$									

2. На одной диаграмме постройте три совмещенных графика функций:  $y=x^2/8$ ;  $y=\sin(x)$ ;  $y=\ln(x+1)$ .

3. Отредактируйте полученные графики: добавьте (измените) название диаграммы; укажите название осей, переместите названия осей; измените размеры и расположение полученного графика; установите различные виды маркеров на линиях графиков (выделите линию графика и вызовите контекстно-зависимое меню: **Формат рядов данных**; введите новые значения  $X$  в табл.5 (измените пределы варьирования  $X$  и шаг), обратите внимание на изменения графиков.

### Задание 5.6

Составьте уравнение линейной регрессии и постройте график, исследуя зависимость натяжения нити от угла охвата нитью иглы (в градусах), если в результате эксперимента были получены следующие данные.

Таблица 5.3

#### Зависимость натяжения нити от угла охвата

Угол охвата, град.	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Выходное натяжение, сН	12,5	16,0	14,5	15,2	18,0	17,9	21,0	20,5	21,3	21,5

Обозначим угол охвата через  $X$ , а натяжение нити – через  $Y$ . Если коэффициент корреляции  $r$  близок к единице, то зависимость между  $X$  и  $Y$  является линейной, и уравнение регрессии будет иметь вид:

$$Y = a + b * X$$

$$b = \frac{m \cdot \sum X_i \cdot Y_i - \sum X_i \cdot \sum Y_i}{m \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad r = b \cdot \sqrt{\frac{m \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{m \cdot \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}}$$

$$a = \frac{\sum Y_i - b \cdot \sum X_i}{m}$$

где  $r$  – коэффициент корреляции  
 $a, b$  – коэффициенты линейной регрессии  
 $m$  – количество наблюдений

1. Для расчета данных коэффициентов составьте таблицу 5.4.

Таблица 5.4

Расчет коэффициентов регрессии

N	X	Y	X <sup>2</sup>	X*Y	Y <sup>2</sup>	X+Y
1	30	12,5				
2	40	16,0				
3	50	14,5				
4	60	15,2				
5	70	18,0				
6	80	17,9				
7	90	21,0				
8	100	20,5				
9	110	21,3				
10	120	21,5				
Суммы:						

2. Рассчитайте значения коэффициентов  $r, a$  и  $b$ .

3. Постройте график зависимости  $Y=f(X)$ , выбрав тип диаграммы XY-точечная.

Для аппроксимации полученной кривой выделите линию графика и выполните команду меню **Диаграмма** ▶ **Добавить линию тренда** или аналогичную команду контекстно-зависимого меню. Выберите линейный тип регрессии. В диалоге **Линия тренда** выберите вкладку **Параметры**. Установите флажок  **Показывать уравнение на диаграмме** и нажмите кнопку **ОК**. В результате на графике появится линия тренда и уравнение с подобранными коэффициентами  $a$  и  $b$ . Сравните их с полученными значениями.

## **Контрольные вопросы**

1. Перечислите и поясните основные этапы создания диаграммы.
2. Какие виды диаграмм, используемых для интерпретации данных электронных таблиц, вы знаете. Поясните, когда следует (не следует) использовать каждый из них.
3. Какие элементы диаграммы (и как) можно отредактировать.



### *Задание 6.1*

Предполагается, что предприятие получает фурнитуру пяти видов: молнии, пуговицы, крючки для брюк, блочки и кнопки от пяти поставщиков, находящихся в Москве, Казани, Хабаровске, Мурманске и Братске. Каждый из поставщиков может поставлять любой вид материалов. Поставки производятся не чаще раза в месяц, единица измерения – шт.

1.Создайте новый рабочий лист и присвойте ему имя Сведения о поставках;

2.В ячейки A1:D1 введите заголовки полей базы данных, соответственно: Месяц, Поставщик, Товар, Объем;

3.Введите несколько десятков записей, имеющих описанную выше структуру. Реальные «Объемы поставки» значения не имеют; Произведите общую сортировку БД.

#### 6.1.1 Сортировка базы данных. Общая. Пошаговая.

Под сортировкой понимается упорядочение данных по возрастанию или убыванию. Проще всего произвести такую сортировку, выбрав на панели инструментов кнопку, **Сортировка по возрастанию** или **Сортировка по убыванию**. Также параметры сортировки можно задать командой **Данные ► - Сортировка** при этом открывается диалоговое окно **Сортировка диапазона**. В этом окне можно выбрать от одного до трех полей сортировки и задать порядок сортировки по каждому полю. При этом текстовые данные сортируются по алфавиту или в обратном алфавиту порядке, а числовые данные – в порядке возрастания или убывания значений.

**Общая сортировка.** Сделайте текущей любую ячейку базы данных и задайте команду **Данные ► Сортировка**. Убедитесь, что при этом выделяется вся (кроме заголовков полей) база данных.

В списке **Сортировать по** (первичная сортировка) выберите пункт **Месяц** и режим по возрастанию.

В списке **Затем по** (вторичная сортировка) выберите пункт **Поставщик** и режим по возрастанию.

В списке **В последнюю очередь по** (третичная сортировка) выберите пункт **Товар** и режим по возрастанию. Щелкните на кнопке **ОК**.

Убедитесь, что база данных отсортирована по указанным критериям.

С помощью кнопки **Отменить** на панели инструментов восстановим прежний порядок записей базы данных. Того же порядка сортировки можно добиться другим способом.

**Пошаговая сортировка.** Выберите любую ячейку в столбце **Товар** и щелкните на кнопке **Сортировка по возрастанию** на панели инструментов.

Выберите любую ячейку в столбце **Поставщик** и щелкните на кнопке **Сортировка по возрастанию** на панели инструментов.

Выберите любую ячейку в столбце Месяц и щелкните на кнопке **Сортировка по возрастанию** на панели инструментов. Убедитесь, что итоговый порядок сортировки тот же, что и в предыдущем случае. Обратите внимание, что в этом случае мы сначала провели третичную сортировку, затем вторичную и на последнем этапе первичную.

### *Задание 6.2*

Используя данные задания 6.1, выполните сортировку данных:

1. Произведите общую сортировку БД.
2. Произведите пошаговую сортировку БД.

### 6.1.2 Фильтрация

БД может включать огромное число записей и не всегда требуется отображать все эти записи. Выделение подмножества общего набора записей называется **фильтрацией**. Наиболее простым способом; фильтрации является использование **Автофильтра**. Чтобы включить режим фильтрации, необходимо задать команду **Данные ▶ Фильтр ▶ Автофильтр**. После команды **Автофильтр** в ячейках, содержащих заголовки полей, появляются раскрывающиеся кнопки. Щелчок на такой кнопке открывает доступ к списку вариантов фильтрации. Для поиска определенных строк задается критерий поиска. Критерий поиска определяет точное значение определенного поля или диапазон, в котором эти значения находятся. Для построения сложных критериев поиска используются логические операторы «ИЛИ» и «И». При применении фильтра записи, не попадающие в отобранное подмножество, скрываются и не отображаются. Общее число записей БД и число отобранных записей отображается в строке состояния. Исходные номера отобранных записей и заголовков полей сохраняются, но отображаются, синим цветом.

Чтобы отобразить только записи, описывающие поставки из Братска, необходимо щелкнуть на раскрывающейся кнопке у поля **Поставщик** и выбрать в списке пункт **Братск**. Чтобы отменить текущий фильтр, необходимо еще раз щелкнуть на раскрывающейся стрелке и выбрать пункт **Все**.

Чтобы отобразить наиболее крупные разовые поставки, щелкните на раскрывающейся стрелке у поля **Объем** и выберите в списке вариант **Первые 10**.

Для того чтобы отобразить 20% записей, содержащих наибольшие значения объема поставок необходимо выбрать с помощью счетчика число 20 и далее пункт **наибольших** и вариант **% от количества элементов**. Щелкните на кнопке **[ОК]**.

Чтобы отменить режим фильтрации записей, еще раз дайте команду **Данные ▶ Фильтр ▶ Автофильтр**.

### *Задание 6.3*

Используя данные задания 6.1, выполните фильтрацию данных:

- 1.Отообразите записи поставок из Братска.
- 2.Отообразите 10 наиболее крупных разовых поставок.
- 3.Отообразите 20% записей, содержащих наибольшее значение объема поставок.
- 4.Выведите все поставки за январь; май.
- 5.Выведите все поставки за январь или март.
- 6.Выведите поставки всех поставщиков, кроме Мурманска.
- 7.Выведите тех поставщиков, которые поставляют молнии; пуговицы или блочки.
- 8.Выведите того поставщика, у которого объем поставок больше 10000 шт.; меньше 10000 шт.

#### *Задание 6.4*

Имеются сведения о результатах сессии студентов трех групп по шести предметам, необходимо проанализировать данные по различным параметрам.

- 1.Создайте новый рабочий лист и присвойте ему имя Сессия;
- 2.В ячейки А1:К1 ввести заголовки полей базы данных, соответственно: Фамилия, Имя, Отчество, Курс, Группа, Высшая математика, Начертательная геометрия, Информатика, Химия, Физика;
- 3.Выведите несколько десятков записей, имеющих описанную выше структуру
- 4.Произведите общую сортировку БД.
- 5.Произведите пошаговую сортировку БД.
- 6.Выведите данные конкретного студента.
- 7.Выведите данные двух любых студентов;
- 8.Выведите тех студентов, у которых фамилия начинается на «Н», «Б»;
- 9.Выведите тех студентов, у которых фамилия не начинается на «Н», «Б»;
- 10.Выведите всех отличников; двоечников;
- 11.Выведите тех студентов, у которых по информатике – 4 или 5;
- 12.Выведите тех студентов, у которых нет 5;
- 13.Выведите студентов из первой группы; первой или второй группы; не первой группы;
- 14.Придумайте самостоятельно 5 примеров фильтрации.

#### **6.1.3 Фильтрация с помощью формы данных**

Отличительной особенностью списков БД по сравнению с обычными таблицами являются их размеры, т.е. число строк списка. Строки списка редко умещаются на экране, что затрудняет не только ввод данных, но и работу с ним. Для работы со списком в Excel предусмотрены специальные диалоговые формы, позволяющие как контролировать процесс ввода, так и осуществлять операции поиска и редактирования данных.

Чтобы вывести на экран форму, необходимо задать команду **Данные ▶ - Форма**. Форма состоит из окон для ввода информации, число которых соответствует числу столбцов списка, и кнопочной панели управления, с помощью которой осуществляются операции ввода, поиска и редактирования данных. Действие кнопок определяется их названием: **Добавить** (новую запись), **Удалить** (текущую запись), **Вернуть** (режим поиска или записи), **Назад** и **Далее** (режим перемещения по списку), **Критерии** (поиска записей), **Заккрыть** (форму).

#### *Задание 6.5*

Используя данные задания 6.4, выполните фильтрацию данных с помощью формы:

1. Выведите данные конкретного студента.
2. Выведите данные двух любых студентов.
3. Выведите тех студентов, у которых фамилия начинается на «Н», «Б».
4. Придумайте самостоятельно 5 примеров фильтрации с использованием формы.

## **6.2 Создание сводной таблицы**

При создании отчета часто требуется взглянуть на данные с нескольких позиций. Допустим, имеется список поставщиков, а необходимо получить информацию о датах поставок или по поставкам. В этом случае можно использовать *сводную таблицу*, объединяющую данные в один список и отображающую только выбранные категории. Вместо огромного списка можно составить отчет, поля которого легко удаляются, добавляются и меняются, не влияя на исходные данные.

Для создания сводной таблицы необходимо сделать текущей ячейку в пределах базы данных и выполнить команду **Данные ▶ Сводная таблица**.

Откроется диалоговое окно **Мастер сводных таблиц – шаг 1 из 3** (рис. 6.2). Так как сводная таблица создается на основе базы данных Microsoft Excel, то можно оставить включенной первую опцию диалога.

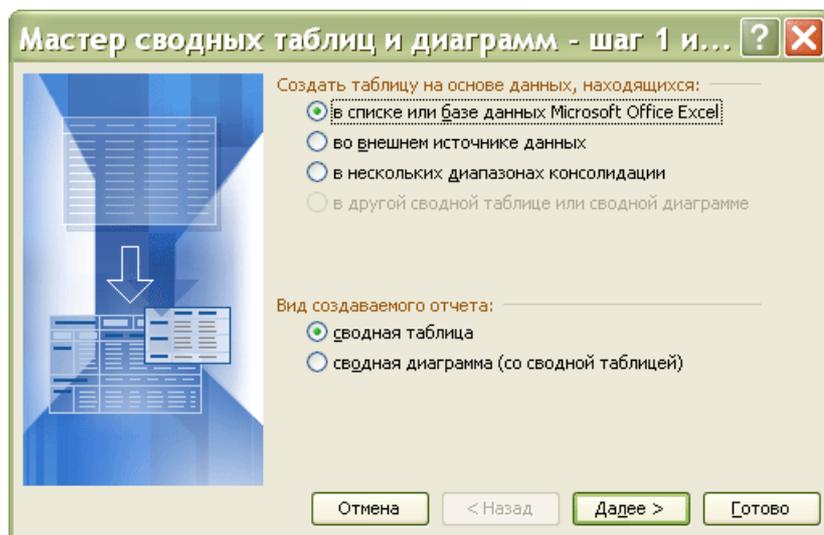


Рисунок 6.2 – Диалоговое окно Мастер сводных таблиц – шаг 1 из 3

В разделе **Создать таблицу на основе данных, находящихся:** установить переключатель на список или базу данных Microsoft Excel; в разделе **Вид создаваемого отчета:** установить переключатель на сводную таблицу, щелкнуть на кнопке [Далее>].

Появится диалоговое окно **Мастер сводных таблиц – шаг 2 из 3** (рис. 6.3), в поле **Диапазон** которого, уже находится адрес базы данных.

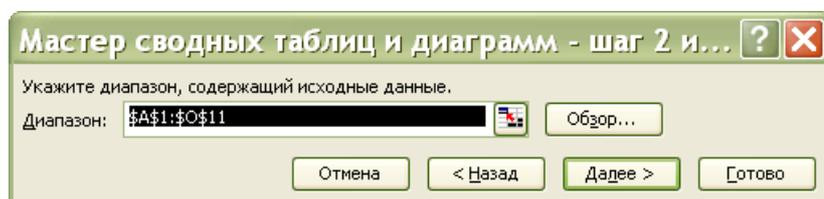
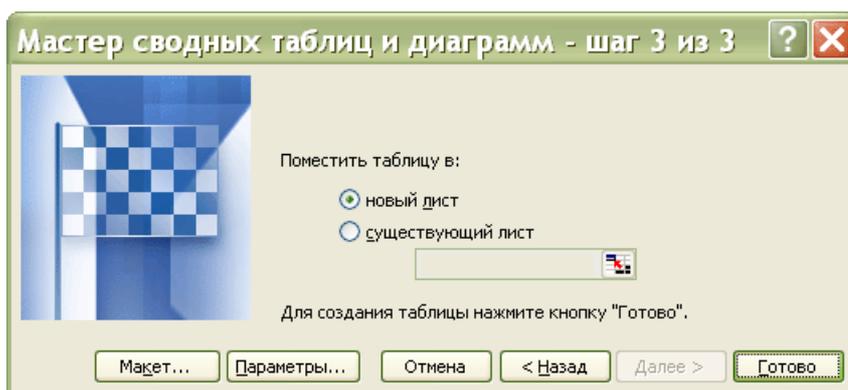


Рисунок 6.3 – Диалоговое окно Мастер сводных таблиц – шаг 2 из 3

Убедившись, что диапазон базы данных выбран правильно, можно щелкнуть на кнопке [Далее>].

Появится диалоговое окно **Мастер сводных таблиц – шаг 3 из 3** (рис. 6.4).



## Рисунок 6.4 – Диалоговое окно Мастер сводных таблиц – шаг 3 из 3

На данном этапе устанавливают параметры и строят макет сводной таблицы или можно закончить создание сводной таблицы щелчком на кнопке [Готово].

Каждая кнопка в правой части диалогового окна **Мастер сводных таблиц – макет** соответствует определенному полю базы данных. Перемещение кнопки поля означает, что записи данного поля будут находиться в сводной таблице в определенных строках. Щелкнуть на кнопке [ОК].

Диалоговое окно **Параметры сводной диаграммы** содержит три раздела **Имя**, **Формат** и **Данные**. После установки необходимых параметров необходимо щелкнуть на кнопке [ОК].

Двойной щелчок на любой из ячеек сводной таблицы позволяет увидеть на новом рабочем листе записи, на основе которых сформированы данные в этой ячейке.

Раскрывающие кнопки рядом с именами полей таблицы позволяют выполнить сортировку к соответствующему полю.

Сводная таблица связана со своими источниками данных. При изменении источника данных данные сводной таблицы можно обновить с помощью команды **Обновить данные** из меню **Данные**.

### *Задание 6.6*

При покупке больших партий ткани (габардин, твид, драп, бязь, мадаполам, вельвет) фирма предоставляет следующие скидки: 5% – при покупке более двух кусков ткани одного вида; 10% – при покупке более пяти кусков ткани одного вида (*таблица 6.1*).

1.Создайте новый рабочий лист и задайте ему имя *«Продажи»*.

2.Создайте таблицу, содержащую следующие сведения: Покупатель, Дата поставки, дд/мм/гг., Вид ткани, Цена 1 метра ткани, м., Количество метров в куске, м., Стоимость куска, руб., Количество кусков, шт., Стоимость товара, руб., Скидка, %, Скидка, руб., Окончательная стоимость товара, руб.

3.Рассчитайте значения столбцов *«Стоимость куска»*, *«Стоимость товара»*, *«Скидка»* *«Окончательная стоимость товара»*.

4.Создайте **Сводную таблицу**, показывающую прибыль фирмы и экономии покупателя.

## Продажи

Покупатель	Дата поставки, дд/мм/гг.	Вид ткани	Цена 1 метра ткани, руб.	Кол-во метров в куске, м.	Стоимость куска, руб.	Кол-во кусков, шт.	Стоимость товара, руб.	Скидка, %	Скидка, руб.	Окончательная стоимость товара, руб.

**Контрольные вопросы**

1. Дайте определение и опишите назначение БД.
2. Какие данные называются структурированными.
3. Перечислите и поясните способы упорядочивания данных в БД.
4. Перечислите и поясните способы фильтрации БД.

## 2.7 Лабораторная работа N 7

### АНАЛИЗ ДЕЛОВЫХ ДАННЫХ

#### 7.1 Подбор параметра

Иногда при анализе данных возникает вопрос, как повлияет на результат вычислений изменение одной из переменных. Например, необходимо узнать, какое количество продукции необходимо выпустить, чтобы достичь определенного уровня дохода или какой кредит нужно взять, чтобы сумма ежемесячной выплаты не превосходила фиксированного значения.

Когда желаемый результат одиночной формулы известен, но неизвестны значения, которые требуется ввести для получения этого результата, используют функцию Подбора параметра в меню Сервис. Эта функция позволяет исследовать уравнение и формулы, исходя из итогового результата. Иными словами, задается требуемый результат, выбирается изменяемый параметр и запускается программа поиска значения параметра, при котором будет достигнут искомый результат. При подборе параметра Excel изменяет значение в одной конкретной ячейке до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не возвращает нужный результат.

#### Пример

Необходимо определить количество проданных изделий по цене 15,75 руб. за единицу продукции, чтобы объем продаж составил 850000 руб.

Составим уравнение вида:  $850000 = 15,75 * x$

Для получения решения уравнения необходимо выполнить следующую последовательность действий:

Создайте лист «Подбор параметра» и сформируйте его как показано на рис. 7.1.

	А	В	С	Д
1	Стоимость единицы изделия	Количество изделий	Объем продаж	
2	15,75		=A2*B2	
3				

Рисунок 7.1 – Ввод данных

Уравнение запишем в ячейку С2, начиная со знака равенства, а вместо переменной  $x$  укажем адрес ячейки В2, которая содержит значение «Количество изделий».

Выделите ячейку листа, в которой находится формула.

Выполните команду Подбор параметра в меню Сервис. Выделенная ячейка с формулой окажется в поле «Установить в ячейке» (рис. 7.2)

Введите в поле «Значение» величину, которая должна быть возвращена формулой (850000).

В поле «Изменяя значения ячейки» укажите переменную ячейку (B2) и нажмите ОК.

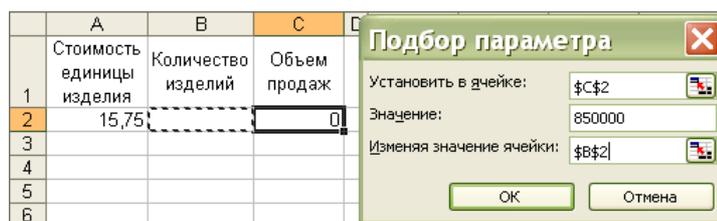


Рисунок 7.2 – Диалоговое окно Подбор параметра

После нажатия кнопки ОК появится окно Результат подбора параметра, в котором дается информации о том, найдено ли решение, чему оно равно и какова точность полученного решения.

### Задание 7.1

Необходимо установить такую стоимость изделия, чтобы объем продаж составил 850000 руб. Количество проданных изделий 50000.

## 7.2 Поиск решения

Поиск решений является частью блока задач, который иногда называют анализ «что-если». Процедура поиска решения позволяет найти оптимальное значение формулы содержащейся в ячейке, которая называется целевой. Эта процедура работает с группой ячеек, прямо или косвенно связанных с формулой в целевой ячейке. Чтобы получить по формуле, содержащейся в целевой ячейке, заданный результат, процедура изменяет значения во влияющих ячейках. Чтобы сузить множество значений, используемых в модели, применяются ограничения. Эти ограничения могут ссылаться на другие влияющие ячейки.

Процедуру поиска решения можно использовать для определения значения влияющей ячейки, которое соответствует экстремуму зависимой ячейки – например можно изменить объем планируемого бюджета рекламы и увидеть, как это повлияет на проектируемую сумму расходов.

### Пример

Для выпуска двух видов изделий используется три вида ресурсов. Известны запасы ресурсов и прибыль на единицу продукции (таблица 7.1):

Таблица 7.1

Вид продукции	Стоимость единицы продукции, руб.	Вид сырья		
		С1	С2	С3
1-ый вид	50	2	8	5
2-ый вид	40	5	5	6
Запасы сырья на складе:		20	40	30

Необходимо так спланировать производство, чтобы прибыль, получаемая от реализации продукции, была наибольшей.

Для решения задачи необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать лист с именем «Поиск решения».
2. Оформить лист, как показано на *рис. 7.3* (ввести данные для определения количества продаж, включая формулы)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			Продукция	1-го вида	2-го вида			
2			Количество					
3								
4	Сырье	Склад	Использовано					
5	C1		20	=D\$2*D5+E\$2*E5	2	5		
6	C2		40	=D\$2*D6+E\$2*E6	8	5		
7	C3		30	=D\$2*D7+E\$2*E7	5	6		
8								
9			Цена единицы продукции		50	40		
10			Прибыль по видам продукции	=D9*D2	=E9*E2			
11			Всего	=D10+E10				
12	Параметры задачи							
13	Результат		D11	Цель - получение максимальной прибыли				
14	Изменяемые данные		D2:E2	Количество выпускаемой продукции каждого вида				
15	Ограничения		C5:C7 <= B5:B7	Количество использованного сырья не должно превышать его запаса на складе				
16								
17			D2:E2 >= 0	Количество выпускаемой продукции должно быть больше 0				
18			D2:E2=целое	Количество выпускаемой продукции должно быть целым числом				

Рисунок 7.3 – Ввод данных

3. Выделить на листе целевую ячейку (с формулой подсчета выручки). В данном случае это будет D11.
4. Выполнить команду Сервис ► Поиск решения. В поле Установить целевую ячейку отображается ссылка на ячейку с формулой.

	A	B	C	D	E
1			Продукция	1-го вида	2-го вида
2			Количество		
3					
4	Сырье	Склад	Использовано		
5	C1		20	0	2
6	C2		40	0	8
7	C3		30	0	5
8					
9			Цена единицы продукции		50
10			Прибыль по видам продукции		0
11			Всего		0
12	Параметры задачи				
13	Результат		D11	Цель - получение максимальной прибыли	
14	Изменяемые данные		D2:E2	Количество выпускаемой продукции каждого вида	
15	Ограничения		C5:C7 <= B5:B7	Количество использованного сырья не должно превышать его запаса на складе	
			D2:E2 >= 0	Количество выпускаемой продукции должно быть больше 0	
			D2:E2=целое	Количество выпускаемой продукции должно быть целым числом	

Рисунок 7.4 – Параметры процедуры Поиск решения

5. В поле Изменяя ячейки через запятую ввести ссылки на переменные ячейки или через двоеточие диапазон ячеек.
6. Для установки ограничений нажать кнопку Добавить. Выделить ячейку с количеством изделий всего и установить соответствующие ограничения. Добавить оставшиеся ограничения

7. Для получения решения нажать кнопку выполнить. Если решение найдено появится диалоговое окно. Результаты поиска решения. Сохранить найденное решение и нажмите кнопку [ОК].

### *Задание 7.2*

В швейном цехе имеется 120 м. ткани 1-го артикула и 130 м. ткани 2-го артикула. На изготовление одного платья требуется 2,12 м. ткани 1-го артикула и 1,30 м. ткани второго артикула, а на изготовление одного халата – 1,50 м. ткани 1-го артикула и 1,40 м. ткани 2-го артикула. Сколько необходимо изготовить халатов и платьев для получения наибольшей прибыли от реализации продукции, если халат стоит 88 руб., а платье – 110 руб. Известно, что потребность в халатах и платьях составляет не более 80 шт.

## **7.3 Создание сценариев**

Сценарии являются частью блока задач, который иногда называют инструментами анализа «что-если». **Сценарий** – это набор значений, которые Microsoft Excel сохраняет и может автоматически подставлять на листе. С помощью **Диспетчера сценариев** можно исследовать влияние изменения содержимого сразу нескольких ячеек на результат расчета по формулам, в которых используются эти значения, и сохранить некоторые из наборов полученных исходных значений. Существует возможность создать и сохранить на листе различные группы значений, а затем переключаться на любой из этих новых сценариев для просмотра различных результатов.

Для сравнения нескольких сценариев можно создать отчет, обобщающий их на одной странице. Сценарии в отчете могут располагаться один рядом с другим либо могут быть обобщены в отчете сводной таблицы.

### *Пример*

Используя данные предыдущего *примера*, создайте сценарии худшего и лучшего результата и выведите отчет.

Для этого:

1. Выполнить команду **Сервис ▶ Сценарии...**
2. Нажать кнопку **Добавить**, чтобы создать первый сценарий (рис. 7.5).
3. Ввести «Лучший вариант» в поле **Название сценария**.
4. В поле **Изменяя ячейки**, указать через запятую переменные ячейки и нажать [ОК].
5. Повторить действия для добавления худшего варианта сценария.
6. Для просмотра сценария выполнить команду меню **Сервис ▶ Сценарии** и выбрать вариант для просмотра.
7. Для создания отчета по сценариям выполнить команду **Сервис ▶ Сценарии**. В окне диалога выбрать кнопку **Отчет ▶ Тип отчета ▶ Структура**.

- Указать в поле Ячейки результата ячейку с результатом продаж (выручка) и нажать кнопку [ОК]. В книге появится новый лист «Структура сценария».

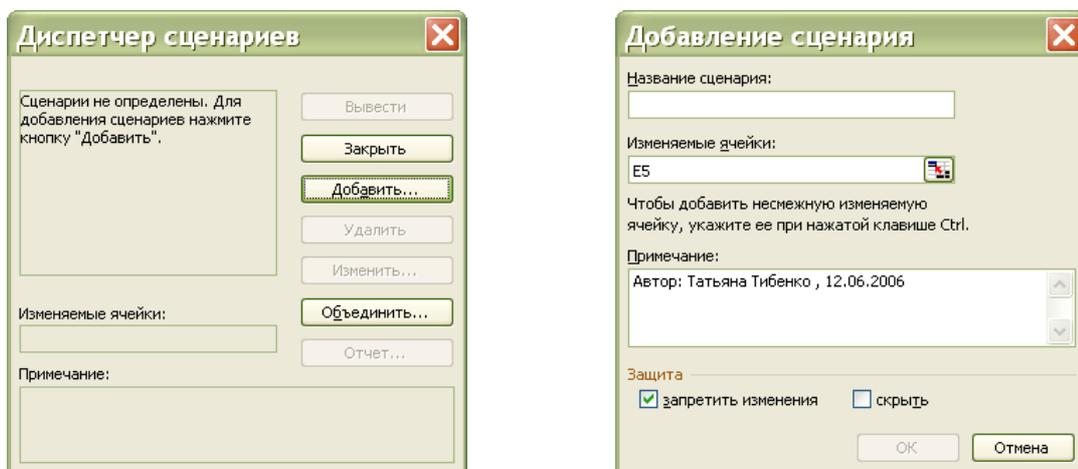


Рисунок 7.5 – Диалоговое окно Диспетчер сценариев, диалоговое окно Добавление сценария

### Задание 7.3

Используя данные задания 7.2, создайте сценарии худшего и лучшего результата и выведите отчет.

### Контрольные вопросы

- В каких случаях целесообразно применять функцию Поиск решения?
- В каких случаях целесообразно применять функцию Подбор параметра?

## 2.8 Лабораторная работа № 8

### АЛГЕБРА МАТРИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

#### 8.1 Матричная алгебра

Матричная алгебра тесно связана с линейными функциями и с линейными ограничениями, в связи, с чем находит себе применение в различных экономических задачах:

- в эконометрике, для оценки параметров множественных линейных регрессий;
- при решении задач линейного программирования;
- при макроэкономическом программировании и т.д.

Особое отношение к матричной алгебре появилось после создания моделей типа «Затраты-Выпуск», где с помощью матриц технологических коэффициентов объясняется уровень производства в каждой отрасли через связь с соответствующими уровнями во всех прочих отраслях.

Электронная таблица EXCEL имеет ряд встроенных функций для работы с матрицами:

<b>ТРАНСП</b>	транспонирование исходной матрицы;
<b>МОПРЕД</b>	вычисление определителя квадратной матрицы;
<b>МОБР</b>	вычисление матрицы обратной к данной;
<b>МУМНОЖ</b>	нахождение матрицы, являющейся произведением двух матриц.

#### Функция ТРАНСП

Возвращает вертикальный диапазон ячеек в виде горизонтального и наоборот, вводится как формула массива в интервал, который имеет столько же строк и столбцов, сколько столбцов и строк имеет исходная матрица. Функция ТРАНСП используется для того, чтобы поменять ориентацию массива на рабочем листе с вертикальной на горизонтальную и наоборот.

Синтаксис: ТРАНСП(массив).

Массив – это транспонируемый массив или диапазон ячеек на рабочем листе. Транспонирование массива заключается в том, что первая строка массива становится первым столбцом нового массива, вторая строка массива становится вторым столбцом нового массива и так далее.

#### Функция МОБР

Возвращает обратную матрицу для матрицы, хранящейся в массиве.

Синтаксис: МОБР(массив)

Массив – числовой массив с равным количеством строк и столбцов.

### Функция МУМНОЖ

Возвращает произведение матриц (матрицы хранятся в массивах). Результатом является массив с таким же числом строк, как массив 1 и с таким же числом столбцов, как массив 2.

Синтаксис: МУМНОЖ(массив1;массив2).

Где массив1, массив2 – перемножаемые массивы.

### Функция МОПРЕД

Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве).

Синтаксис: МОПРЕД(массив)

Массив – числовой массив с равным количеством строк и столбцов.

Кроме того, возможно выполнение операций поэлементного сложения (вычитания) двух матриц и умножения (деления) матрицы на число.

### Задание 8.1

Получить на листе матрицу А вводом одного числа, двух формул и копированием формул.

Получить на листе матрицу В вводом одного числа, двух формул и копированием формул.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2		Матрица А							Матрица В						
3		1	2	4	8	16	32		48	96	192	384	768	1536	
4		2	4	8	16	32	64		24	48	96	192	384	768	
5		4	8	16	32	64	128		12	24	48	96	192	384	
6		8	16	32	64	128	256		6	12	24	48	96	192	
7		16	32	64	128	256	512		3	6	12	24	48	96	
8															

Рисунок 8.1 – Матрицы полученные вводом одного числа и копированием двух формул

## 8.2 Сложение (вычитание) матриц

Для сложения (вычитания) двух матриц одинаковой размерности следует выполнить следующую последовательность действий:

1. Задать две исходных матрицы.
2. Отметить место для матрицы-результата.
3. В выделенном месте под результат поставить знак равенства и записать сумму (рис. 8.2).
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		Матрица А							Матрица В						
2		1	2	4	8	16	32		48	96	192	384	768	1536	
3		2	4	8	16	32	64		24	48	96	192	384	768	
4		4	8	16	32	64	128		12	24	48	96	192	384	
5		8	16	32	64	128	256		6	12	24	48	96	192	
6		16	32	64	128	256	512		3	6	12	24	48	96	
7															
8															
9		Матрица А+В													
10		=B2:G6+I2:N6													
11															
12															
13															
14															

Рисунок 8.2 – Сложение матриц

### Задание 8.2

Выполнить сложение матриц А и В (см. задание 8.1)

## 8.3 Транспонирование матрицы

Работу с матричной функцией ТРАНСП следует выполнять в следующем порядке:

1. Задать исходную матрицу.
2. Отметить место для матрицы-результата.
3. Используя функцию ТРАНСП выполнить постановку задачи (рис. 8.3).
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
10		Матрица А+В							Транспонированная матрица					
11		49	98	196	392	784	1568		J15)					
12		26	52	104	208	416	832							
13		16	32	64	128	256	512							
14		14	28	56	112	224	448							
15		19	38	76	152	304	608							
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														

**Аргументы функции**

ТРАНСП

Массив: E11:J15 = {49;98;196;392;784

= {49;26;16;14;19;98;52;3

Преобразует вертикальный диапазон ячеек в горизонтальный, или наоборот.

Массив: диапазон ячеек на листе или массив значений, который нужно транспонировать.

[Справка по этой функции](#)      Значение: 49

Рисунок 8.3 – Транспонирование матрицы

### Задание 3

Выполнить транспонирование матрицы (A+B) (см. задание 8.2).

## 8.4 Вычисление матричного выражения

### Пример

Найти матричное выражение  $I=(F*(1/N))/5+G^{1/2}$  и посчитать определитель полученной матрицы.

Поиск решения можно разбить на несколько этапов:

8.4.1 Найти матрицу обратную матрице N (функция МОБР).

8.4.2 Умножить матрицы F и 1/N(функция МУМНОЖ).

8.4.3 Результат поделить на 5.

8.4.4 Возвести матрицу G в степень 1/2.

8.4.5 Сложить матрицу (F\*(1/N))/5 с матрицей G<sup>1/2</sup>.

8.4.6 Найти определитель полученной матрицы (функция МОПРЕД).

### 8.4.1 Вычисление обратной матрицы

Работу с матричной функцией МОБР следует выполнять в следующем порядке:

1. Задать исходную матрицу.
2. Отметить место для матрицы-результата.
3. Используя функцию МОБР выполнить постановку задачи (рис.8.4).
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

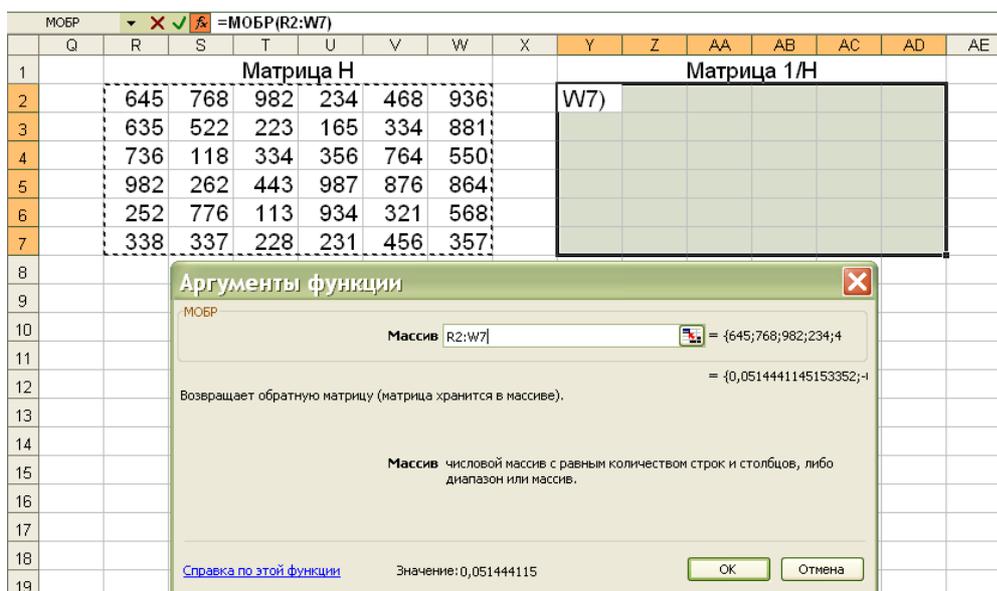


Рисунок 8.4 – Вычисление обратной матрицы

### 8.4.2 Умножение матриц

Умножение матриц  $1/N$  и  $F$  возможно, так как число столбцов матрицы  $1/N$  совпадает с числом строк матрицы  $F$ .

Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Задать матрицу  $F$ .
2. Отметить место под матрицу-результат.
3. Используя функцию **МУМНОЖ** выполнить умножение матриц (рис.8.5). В качестве массива 1 указывается диапазон адресов матрицы  $1/N$ , а в качестве массива 2 – диапазон адресов матрицы  $F$ .
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш **[Shift]+[Ctrl]+[Enter]**.

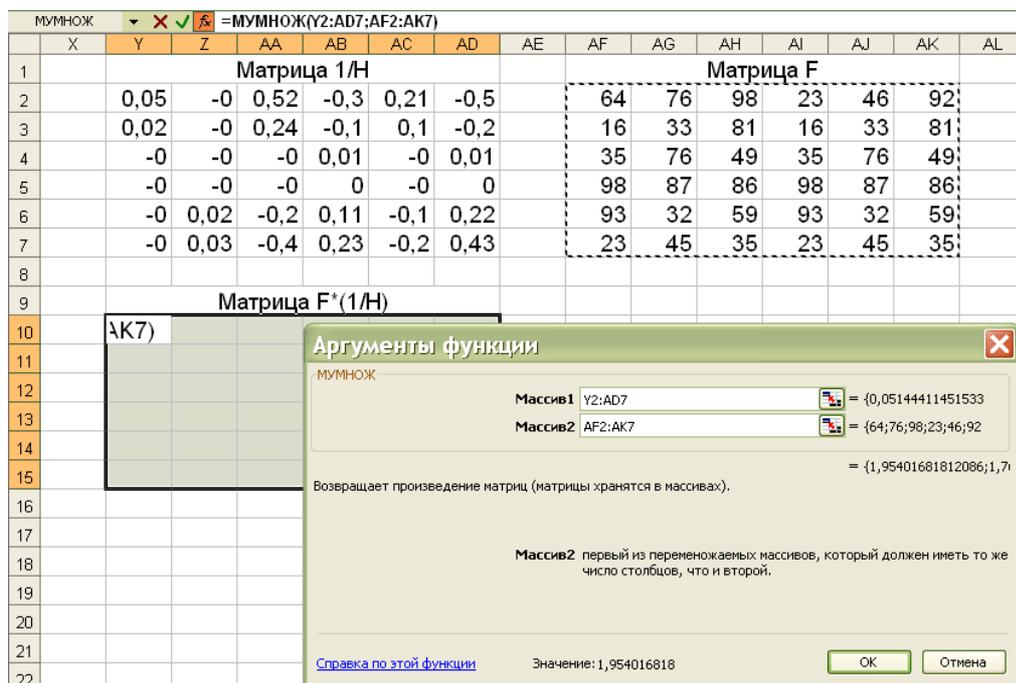


Рисунок 8.5 – Умножение матриц

### 8.4.3 Умножение матрицы на число

Для умножения (деления) матрицы на число следует выполнить следующие действия:

Задать исходную матрицу.

1. Отметить место для матрицы-результата.
2. В выделенном под результат месте электронной таблицы записать произведение так, как показано на рис.8.6.
3. Завершить выполнение работы нажатием клавиш **[Shift]+[Ctrl]+[Enter]**.

МУМНОЖ															
X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	
9	Матрица F*(1/H)							Матрица (F*(1/H))/5							
10	1,95	1,76	-1,7	-0,2	0,22	-2	=Y10:AD15/5								
11	0,92	0,83	-0,8	-0,1	0,1	-0,9									
12	-0	-0	0,07	0	-0	0,07									
13	0,09	-0	0,02	0,1	-0	0,02									
14	-0,8	-0,7	0,69	0,07	0,01	0,83									
15	-1,6	-1,5	1,48	0,13	-0,2	1,73									
16															

Рисунок 8.6 – Умножение матрицы на число

#### 8.4.4 Возведение матрицы в степень

Для возведения матрицы в степень следует выполнить следующие действия:

1. Задать исходную матрицу.
2. Отметить место для матрицы-результата.
3. В выделенном под результат месте электронной таблицы записать произведение так, как показано на *рис.8.7*.
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш **Shift+Ctrl+Enter**

СТЕПЕНЬ															
AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	
9	Матрица G							Матрица G <sup>2</sup>							
10	65	76	87	43	76	98	5;3)								
11	10	21	32	43	54	65									
12	56	76	96	43	32	32									
13	28	67	87	12	10	-1									
14	0	58	78	-19	82	43									
15	-28	49	69	-50	91	42									
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															

**Аргументы функции**

СТЕПЕНЬ

Число: AM10:AR15 = AM10:AR15

Степень: 1/2 = 0,5

= СТЕПЕНЬ(AM2:AR7;1/2)

Возвращает результат возведения в степень.

Число: номер основания - любое действительное число.

[Справка по этой функции](#)      Значение: СТЕПЕНЬ(AM2:AR7;1/2)

Рисунок 8.7 – Возведение матрицы в степень

#### 8.4.5 Сложение матриц

Для сложения двух матриц одинаковой размерности следует выполнить следующую последовательность действий:

1. Задать две исходные матрицы.
2. Отметить место для матрицы-результата.
3. В выделенном под результат месте электронной таблицы записать сумму так, как показано на *рис.8.8*.

4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	
1		Матрица $(F^*(1/H))/5$							Матрица $G^{1/2}$							
2		0,39	0,35	-0,3	-0	0,04	-0,4		8,06	8,72	9,33	6,56	8,72	9,9		
3		0,18	0,17	-0,2	-0	0,02	-0,2		3,16	4,58	5,66	6,56	7,35	8,06		
4		-0	-0	0,01	0	-0	0,01		7,48	8,72	9,8	6,56	5,66	5,66		
5		0,02	-0	0	0,02	-0	0		5,29	8,19	9,33	3,46	3,16	1		
6		-0,2	-0,1	0,14	0,01	0	0,17		0	7,62	8,83	4,36	9,06	6,56		
7		-0,3	-0,3	0,3	0,03	-0	0,35		5,29	7	8,31	7,07	9,54	6,48		
8																
9		Матрица $(F^*(1/H))/5+G^{1/2}$														
10		=AF2:AK7+AT2:AY7														
11																
12																
13																
14																
15																

Рисунок 8.8 – Сложение матриц

#### 8.4.6 Вычисление определителя матрицы

Для вычисления определителя матрицы сформируем лист электронной таблицы:

1. Определим исходную матрицу.
2. Определим место под результат.
3. Обратимся к мастеру функций, найдем функцию МОПРЕД, выполним постановку задачи (рис.8.9.).
4. Щелкнув по кнопке [ОК], получим значение определителя (рис.20.).

	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AS
9		Матрица $(F^*(1/H))/5+G^{1/2}$						
10		8,45	9,07	8,99	6,53	8,76	9,5	
11		3,35	4,75	5,5	6,54	7,37	7,88	
12		7,48	8,72	9,81	6,56	5,66	5,67	
13		5,31	8,18	9,33	3,48	3,16	1	
14		-0,2	7,48	8,97	4,37	9,06	6,72	
15		4,97	6,71	8,6	7,1	9,5	6,83	
16								
17		Определитель матрицы $(F^*(1/H))/5+G^{1/2}$						
18		<15>						
19								

**Аргументы функции**

МОПРЕД

Массив AF10:AK15 = {8,45306111192272  
= 1090,257274

Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве).

Массив числовой массив с равным количеством строк и столбцов, диапазон ячеек или массив.

Справка по этой функции      Значение: 1090,257274

Рисунок 8.9 – Вычисление определителя матрицы

Определитель искомой матрицы  $I=(F^*(1/H))/5+G^{1/2}$  равен 1090,257274.

#### Задание 8.3

Найти матричное выражение  $I=(F^*(1/H))/5+G^{1/2}$  и посчитать определитель полученной матрицы.

## 2.9 Лабораторная работа № 9

### РАБОТА С МАССИВАМИ

Часто для работы с множеством однотипных данных (числами, символами, датами и т.д.) удобно использовать массивы. *Массив* – структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов одного типа. В качестве *простого* или *одномерного массива* можно рассматривать строки или столбцы таблицы, заполненными *однотипными данными* (текстовыми, числовыми и др.). Аналогом *двухмерного массива* является прямоугольная область таблицы, также заполненная *однотипными данными*. Структура электронной таблицы позволяет использовать ее для решения задач, сходных с задачами обработки массивов.

#### Задание 1

В таблице 12 приведены данные о количестве медицинских комплектов, выпущенных за 6 месяцев на различных швейных фабриках

Таблица 12

Выпуск изделий						
Швейная фабрика	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
«Айвенго»	5 356	5 970	7 350	7 369	5 424	5 526
«Александрия»	2 344	2 950	3 300	3 320	3 000	3 150
«Большевичка»	59 861	60 463	67 758	64 472	61 335	62 035
«Элегант»	126	1 30	130	122	116	54
«Синар»	2 138	27 34	2 719	31 30	2 334	2 816
«Пеплос»	1 450	1 470	1 536	1600	1611	1501
«Глория»	2 017	2 319	3 031	3 293	3 245	3 435
«Швей»	0	123	118	23	42	0
«Заря»	210	282	173	290	356	315
«Маяк»	3 124	3 015	3 295	3 370	3 387	3 403
«Салют»	34	62	25	6	8	0

Определите:

- 1.Общее число комплектов выпущенных на каждом из заводов.
- 2.Общее число комплектов, выпущенных за каждый месяц.
- 3.Общее число комплектов, выпущенных на всех заводах за 6 месяцев.
- 4.Сколько комплектов выпускал каждый завод в среднем за 1 месяц.
- 5.Сколько комплектов выпускалось в среднем на одном заводе за каждый месяц.
- 6.Максимальный выпуск комплектов по каждому заводу.
- 7.Максимальный выпуск комплектов по всем заводам.
- 8.Минимальный выпуск комплектов по каждому заводу.
- 9.Минимальный выпуск комплектов по всем заводам.
- 10.Количество месяцев с выпуском комплектов менее 3 000.
- 11.Количество месяцев с выпуском комплектов более 3 000.
- 12.Количество месяцев с выпуском комплектов от 3 000 до 5 000.

### 3 ФОНД ТЕСТОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

#### Вариант 1

1. В ячейке **F5** записана формула:  $=A12*5$ . Ее скопировали в ячейку **F16**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **F16**?
2. В ячейке **C8** записана формула:  $=B9+19$ . Ее скопировали в ячейку **C9**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **C9**?
3. В ячейке **E7** записана формула:  $=C\$10*2$ . Ее скопировали в ячейку **E3**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **E3**?
4. В ячейке **D10** записана формула:  $=\$E9+6$ . Ее скопировали в ячейку **D7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **D7**?
5. В ячейке **A7** записана формула:  $=B6/\$A\$2$ . Ее скопировали в ячейку **C7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **C7**?
6. В ячейке **E7** записана формула:  $=C\$10*2$ . Ее перенесли в ячейку **E3**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **E3**?
7. В ячейке **E10** записана формула:  $=\$C\$5-F12$ . Ее скопировали в ячейку **C10**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **C10**?
8. В ячейке **H6** записана формула:  $=F6+\$G\$6$ . Ее скопировали в ячейку **H4**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **H4**?
9. В ячейке **D8** записана формула:  $=B\$8+F8$ . Ее скопировали в ячейку **D10**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **D10**?
10. В ячейке **H6** записана формула:  $=F\$6+\$G6$ . Ее скопировали в ячейку **D9**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **D9**?
11. В ячейке **E5** записана формула:  $=E\$3+4$ . Можно ли ее скопировать в ячейку:  
а) **B5**?                      в) **F3**?  
б) **A5**?                      г) **F1**?
12. В ячейке **D4** записана формула:  $=E5+C3$ . Можно ли ее скопировать в ячейку:  
а) **D6**?                      в) **H4**?                      д) **A4**?  
б) **D1**?                      г) **B4**?                      е) **F7**?
13. В ячейке **C2** записана формула  $=E3-1$ . Ее скопировали в ячейку **B1**.

	A	B	C	D	E
1	5				
2	10	4		7	
3		5		2	12

Какое значение будет выведено в ячейке **B1**?
14. При копировании формулы из ячейки **B3** в ячейку **C4** в последнюю была занесена формула  $=D5*5$ . Что было записано в ячейке **B3**?

15. При копировании формулы из ячейки **A2** в ячейки **B2** и **A3** в них были занесены формулы **=B1+6** и **=A2+6** соответственно. Что было записано в ячейке **A2**?

## Задание 2

В фирме А. каждому сотруднику зарплату за месяц выдают дважды: сначала часть оклада в виде аванса, а по истечении месяца – остальную часть оклада. Произвести расчет выплат, если:

- аванс составляет 40% оклада;
- подоходный налог определяется по формуле  $13\%(\text{Оклад} - \text{МРОТ} - \text{Пенсионный налог})$ , где МРОТ – минимальный размер оплаты труда; МРОТ = 600 р. (может изменяться)
- профсоюзный взнос и пенсионный налог составляют по 1 % от оклада;
- в колонке Сумма к выдаче должна быть указана сумма денег, получаемых сотрудником по истечении месяца.

ФИО	Оклад	Аванс	Подоходный налог	Пенсионный налог	Профсоюзный взнос	Сумма к выдаче
1.Иванов П.Ю.	2500					
2.Сидоров П.Д.	2600					
3.Миронов А.Л.	3000					
4.Дибров К.И.	1800					
5.Петров В.А.	1500					
6.Данченко А.Г.	3500					
7.Рогов Н.А.	2900					
8.Бендер П.В.	1750					
9.Смирнов Е.П.	2200					
10.Лакин Р.Д.	2500					
ИТОГО:						

Постройте диаграмму, наглядно показывающую распределение заработной платы.

Вариант 2

1. В ячейке **E15** записана формула: **=A2+5**. Ее скопировали в ячейку **E16**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **E16**?
2. В ячейке **B8** записана формула: **=D8-8**. Ее скопировали в ячейку **B7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **B7**?
3. В ячейке **E3** записана формула: **=C10+3**. Ее скопировали в ячейку **G3**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **G3**?
4. В ячейке **B7** записана формула: **=A\$2\*2**. Ее скопировали в ячейку **D7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **D7**?
5. В ячейке **B6** записана формула: **=A\$6/\$A2**. Ее скопировали в ячейку **B7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **B7**?
6. В ячейке **E3** записана формула: **=C10+3**. Ее перенесли в ячейку **G3**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **G3**?
7. В ячейке **E10** записана формула: **=B10+F12**. Ее скопировали в ячейку **E6**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **E6**?
8. В ячейке **H5** записана формула: **=F\$5-\$G\$5**. Ее скопировали в ячейку **E5**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **E5**?
9. В ячейке **D10** записана формула: **=E9\*10**. Ее скопировали в ячейку **A10**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **A10**?
10. В ячейке **A7** записана формула: **=B6/\$A\$2**. Ее скопировали в ячейку **C7**. Какой вид будет иметь формула в ячейке **C7**?
11. В ячейке **D4** записана формула: **=B\$2+E3**. Можно ли ее скопировать в ячейку:  
а) **C3**?            в) **A1**?            д) **D2**?            ж) **C2**?  
б) **A2**?            г) **B2**?            е) **D1**?
12. В ячейке **F5** записана формула: **=F\$3+4**. Можно ли ее скопировать в ячейку:  
а) **B5**?            в) **F3**?  
б) **A5**?            г) **F1**?
13. В ячейке **B2** записана формула **=\$A\$2+100**. Ее скопировали в ячейку **C4**.

	A	B	C	D
1	10	6	5	3
2	6		12	4
3		14	2	5

Какое значение будет выведено в ячейке **C4**?

14. При копировании формулы из ячейки **B4** в ячейку **D7** в последнюю была занесена формула **=E7+8**. Что было записано в ячейке **B4**?

15. При копировании формулы из ячейки **B3** в ячейки **D3** и **B2** в них были занесены формулы **=C2+2** и **=A1+2** соответственно. Что было записано в ячейке **B3**?

## Задание 2

Граждане А., В. и С. открыли 01.01.2002 счет в банке, вложив соответственно 1000, 2500 и 6000 рублей. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на 1,2% от имеющейся суммы. Определите прирост суммы вклада за каждый месяц и за год. Результаты расчета представьте в виде таблицы:

Клиент	январь, 01.01.02	февраль		...	декабрь		год	
		% прироста, руб.	итого, руб		% прироста, руб.	итого, руб	% прироста, руб.	итого, руб
А.	1000							
В.	2500							
С.	6000							

Постройте диаграмму, наглядно показывающую увеличение вкладов в течение года.

Осуществите расчеты, изменив процент увеличения вклада в месяц: 2%, 2,5%, 3%.

## Вопросы и задания к зачету

**Задание 1 (Лист: Продажа ткани):** При покупке больших партий ткани (габардин, твид, драп, бязь, мадаполам, вельвет) фирма предоставляет следующие скидки: 5% – при покупке более двух кусков ткани одного вида; 10% – при покупке более пяти кусков ткани одного вида.

Создайте базу данных, содержащую следующие поля: покупатель; дата поставки, дд/мм/гг.; вид ткани; цена 1 метра ткани, м.; количество метров в куске, м.; количество кусков, шт.; стоимость товара, руб.; скидка, %; скидка, руб.; окончательная стоимость товара, руб.

Создайте диапазон условий, с помощью которого можно было бы извлекать из базы данных сведения о покупателях, приобретенных ими видах тканей, скидках и т.д.

По результатам расчетов произведите **Сортировку данных**, постройте **Сводную таблицу**.

**Задание 2 (Лист: Выпуск изделий):** Для выпуска двух видов изделий используется три вида ресурсов. Известны запасы ресурсов и прибыль на единицу продукции:

Вид сырья:	C1, C2, C3;
Запасы ресурсов:	20, 40, 30;
Количество ресурсов на единицу продукции 1-го вида:	2, 8, 5;
Количество ресурсов на единицу продукции 2-го вида:	5, 5, 6;
Прибыль от единицы продукции 1-го вида:	50;
Прибыль от единицы продукции 2-го вида:	40.

Необходимо так спланировать производство, чтобы прибыль, получаемая от реализации продукции, была наибольшей.

По результатам расчетов постройте **Сценарий**, покажите графически объем выручки полученной от реализации продукции всех видов.

**Задание 3 (Лист: Функции):**

1. Рассчитайте таблицу значений функций:

$$f(x) = \cos\left(-3x + \frac{\pi}{2}\right) \qquad g(x) = \sqrt{\left|\sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2}\right)\right|}$$

для значений  $x$  в пределах от  $-3$  до  $1$  с шагом  $0,2$ . Постройте графики этих

функций на одной координатной плоскости и сделайте подписи под осями.

Создайте легенду.

Разместите название кривых возле самих кривых с помощью функции подписи данных, а не легенды.

2. Создайте трехмерный график функции  $\sin(xy)$  для  $x$  и  $y$ , изменяющихся от  $-\pi$  до  $+\pi$ .

3. При **A1 = ИСТИНА** и **B2 = ЛОЖЬ**, каковы будут итоги следующих формул:

a) **=И(ИЛИ(И(A1;A1);A1);B1)**

b) **=ИЛИ(И(A1;A1);И(A1;B1))**

**Задание 4 (Лист: Ссылки):**

16. В ячейке **C5** записана формула: **=\$B\$5+D3**. Можно ли ее скопировать в ячейку:

a) **A5?**            в) **C3?**            д) **C2?**            ж) **D1?**

б) **A2?**            г) **B3?**            е) **D4?**

17. В ячейке **D4** записана формула: **=\$B\$3\*3**. Можно ли ее скопировать в ячейку:

a) **D2?**            в) **B4?**

б) **D1?**            г) **A4?**

18. В ячейке **E2** записана формула **=E1\*10**. Ее скопировали в ячейку **F2**. Какое значение будет выведено в ячейке **F2** (значения в ячейках **E1=6**; **F1=5**) ?

19. При копировании формулы из ячейки **E7** в ячейку **B4** в последнюю была занесена формула **=\$F7\*8**. Что было записано в ячейке **E7**?

20. При копировании формулы из ячейки **D5** в ячейки **D2** и **F3** в них были занесены формулы **=B\$7\*2** и **=D\$7\*2** соответственно. Что было записано в ячейке **D5**?

## **4 МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ**

### **4.1 Критерии оценки знаний**

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, навыков. В устных и письменных ответах студентов учитывается глубина знаний, их полнота, владение необходимыми умениями в объеме полной программы, осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, умение обобщать, делать выводы в соответствии с заданным вопросом, соблюдение норм литературной речи.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется при выполнении и защите каждого задания лабораторной работы.

В качестве заключительного контроля знаний студентов в семестре – зачет.

### **4.2 Условия допуска и сдачи экзамена**

Студент считается допущенным к зачету по дисциплине в том случае, если выполнены в полном объеме задания лабораторных работ, предусмотренных в семестре, даны положительные ответы на теоретические вопросы соответствующих тем лабораторных занятий, выполнены в полном объеме индивидуальные задания, успешно (с оценкой не ниже «удовлетворительно») пройдено тестирование, целью которого является промежуточная диагностика уровня знаний.

Во время зачета студент выполняет задания, получая за каждое из них оценку. На основании этого и с учетом набранных баллов за устные и письменные ответы в течение семестра, оценок за тестирование устанавливается средний балл, который округляется в ту или иную сторону с учетом количества пропусков занятий по неуважительным причинам, определяя получен зачет по дисциплине или нет.

В устных и письменных ответах студентов на зачете, оцениваются знания и умения по системе зачета. При этом учитывается: глубина знаний, полнота знаний, а также владение необходимыми умениями и навыками в объеме полной программы; осознанность и самостоятельность применения знаний и способов, логичность изложения материала, включая обобщения выводы в соответствии с заданным вопросом, соблюдение норм литературной речи.

Ставится «ЗАЧЕТ» – материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформированы и устойчивы; выводы и обобщения

точны или в усвоении материала незначительные пробелы: изложение недостаточно систематизировано; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допускаются некоторые неточности.

Ставится «НЕЗАЧЕТ» – в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается несистематизировано; отдельные умения недостаточно сформированы; выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки; основное содержание материала неусвоено.

## **5 РЕКОМЕНДУЕМОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **5.1 Рекомендуемая литература**

#### *5.1.1 Основная*

1. Макарова Н.В. Информатика: Практикум по технологии работы на компьютере. / Под ред. Н. В. Макаровой. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 256 с.
2. Информатика: Базовый курс: учеб. пособие / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2004, 2005, 2007. – 640 с.
3. Информатика: Учебник./Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2005, 2007. – 268 с.
4. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 366 с.
5. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением EXCEL: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 399 с.
6. Лавренов С.М. Excel: Сб. примеров и задач. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 336 с.
7. Левит Б.Ю. Диаграммы Excel в экономических моделях. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 400 с.

#### *5.1.2 Методическое обеспечение дисциплины*

1. Абакумова И.В., Тибенко Т.А., Сухова Т.Н.. Обработка данных средствами Excel: Учеб. метод. пособие, – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. – 68 с.