

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

И.В.Абакумова

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Учебно-методическое пособие

Благовещенск
Издательство АмГУ
2021

ББК 37.23я73

А 13

Рекомендовано учебно-методическим советом АмГУ

Рецензенты:

Помазкова Е.И., доцент кафедры сервисных технологий и общетехнических дисциплин Амурского государственного университета, канд. техн. наук

Абакумова И.В.

Прикладная информатика: Учебно-методическое пособие/ И.В. Абакумова. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2021. – 57 с.

Пособие предназначено для освоения одной из наиболее популярных программ работы с электронными таблицами – программы Microsoft Excel. Целью учебно-методического пособия является формирование практических навыков для решения прикладных задач в электронных таблицах. Данное пособие может быть использовано при изучении дисциплин «Прикладная информатика», «Методы и средства исследования», «Методы научных исследований в профессиональной деятельности», «Методы оптимизации технологических процессов», а также для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ. Данное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности, 43.03.01 – Сервис, 43.03.03 – Гостиничное дело и других направлений подготовки, а также пользователей, осваивающих электронные таблицы Excel.

© Абакумова И.В., 2021

© Амурский государственный университет, 2021

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 1

РАБОТА С ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЕЙ 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. 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. 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.

Экран Excel содержит следующие элементы, показанные на рисунке 1. Верхняя строка 1 – *заголовок* окна. В правой части строки заголовка расположены три *кнопки управления размерами* 2 окна программы, в левом углу — пиктограмма *Office* , открывающая оконное меню типичных задач. Используя команды меню типичных задач, можно создавать, открывать, сохранять и распечатывать документы, отправлять их по электронной почте и выполнять другие действия.

Панель быстрого доступа 3 располагается в верхней части окна Excel, справа от Кнопки "Office". На нее вынесены самые главные команды, которые могут пригодиться во время работы в любом режиме, — сохранение документа, отмена, и возврат действий. Чтобы добавить на панель быстрого доступа другие часто используемые команды, нажмите кнопку *настройка панели быстрого доступа*, которая находится в ее правой части и представляет собой направленную вниз стрелку. Используя меню, которое появляется при нажатии этой кнопки, можно добавлять на панель быстрого доступа такие команды, как создание, открытие документа, быстрая печать и другие.

Ниже строки заголовка располагается *лента* 4 – это широкая полоса в верхней части окна программы, на которой размещены тематические наборы команд, собранные во вкладках и в группах. Она заменила панели инструментов и строку меню, существовавшие в предыдущих версиях. Вкладка – это часть ленты с командами, сгруппированными по задачам, которые обычно совместно выполняются для достижения определенных целей. Группа – более локализованный набор команд, сформированный по принципу наибольшей близости по типу выполняемой за дачи.

В правом верхнем углу ленты располагаются кнопки управления размерами окна документа (книги) и кнопка вызова справки Microsoft Office.

Ниже ленты располагается *строка формул* 5, 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 6, содержащая *заголовки столбцов*, слева располагается столбец 7, содержащий *номера строк*. Пересечения строк и столбцов образуют ячейки таблицы. Справа и внизу таблицы располагаются

полосы прокрутки 8, 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* 11. В левой части строки состояния можно увидеть кнопку для быстрой записи макроса. В правой части строки состояния находятся кнопки быстрого переключения между режимами отображения документа: обычный, разметка страницы и страничный. Справа от кнопок переключения режимов отображения расположен ползунок изменения масштаба документа. Щелчок на кнопках — и + уменьшает или увеличивает соответственно масштаб на 10 %. Передвигая ползунок, можно быстро уменьшать или увеличивать масштаб от 10 до 500 %. Щелчок на цифре, показывающей текущее значение масштаба, откроет окно Масштаб. Правая часть строки состояния показывает, включены ли ключи Caps Lock, Scroll Lock и Num Lock.

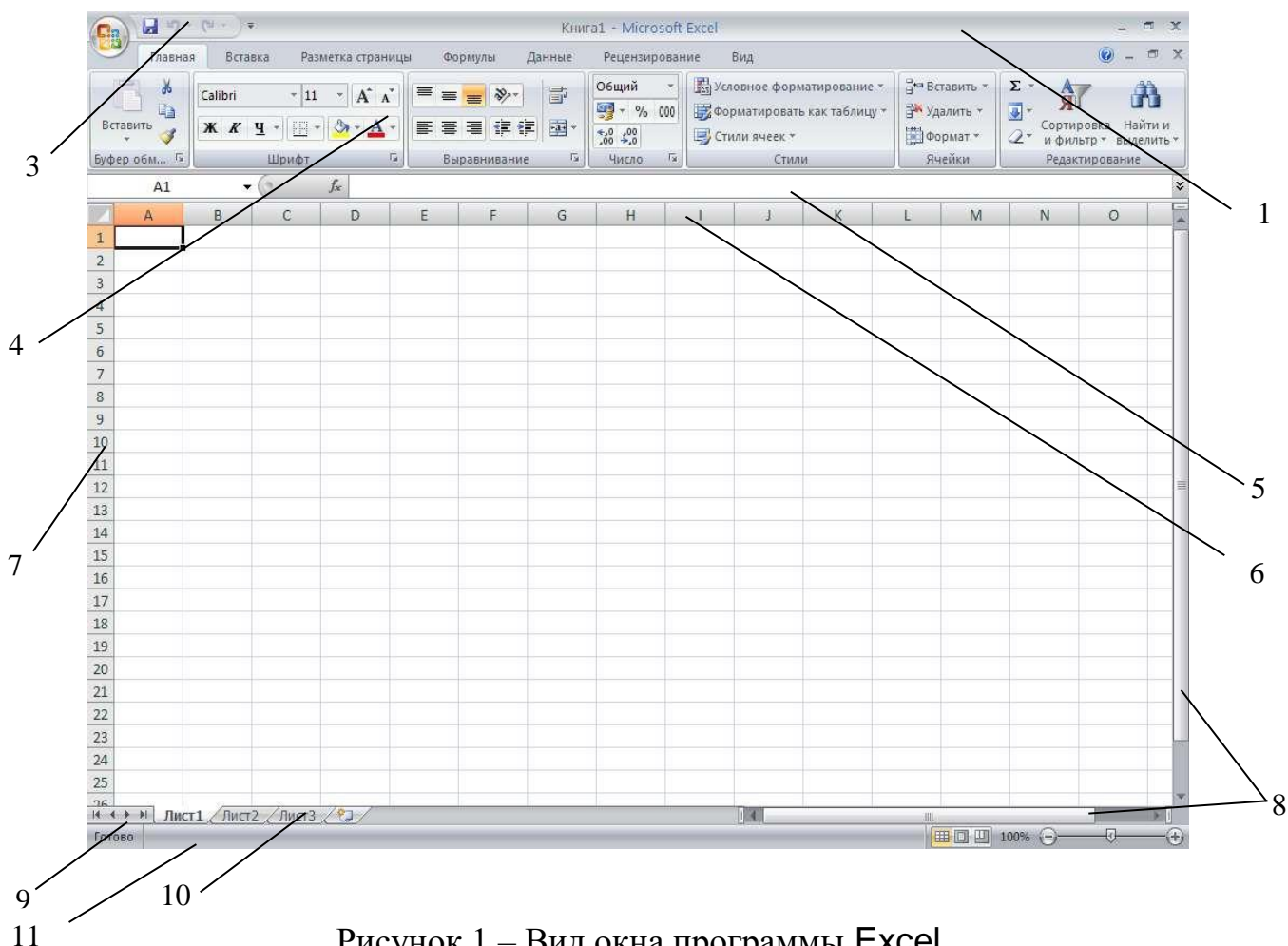


Рисунок 1 – Вид окна программы Excel

Файл в Microsoft Excel называется *рабочей книгой* и имеет расширение *.xlsl. 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 *ярлыку листа* 10 в нижней части рабочей книги.

Задание 2

1. Измените размеры окна Excel с помощью кнопок управления размерами окна.

2. Прочитайте назначение кнопок на вкладках ленты, медленно перемещая курсор мыши по кнопкам.

3. Произведите настройку экрана, используя меню Excel: выбрав меню **Файл** ▶ **Параметры Excel** выберите вкладку **Дополнительно**, 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 164000 столбцов и 1048576 строк. Строки нумеруются цифрами от 1 до 1048576, 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 164000 (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.

Обратите внимание на рамочку вокруг одной из ячеек таблицы. Такой рамочкой всегда бывает окружена только одна – *активная ячейка* таблицы. Эта рамочка 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* Excel выводит адрес активной ячейки.

Задание 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 выбранной 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 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.

1.5 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 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.

1.6 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 Выравнивание ► Формат Ячейки на вкладке Главная или командой контекстного меню Формат ячеек. Появится окно диалога 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 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.

1.7 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 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.

1.8 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 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).

1.9 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. Действие **Сохранить** закреплено за первой кнопкой  панели быстрого доступа.

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

Задание 9

1. Сохраните ваш файл под именем файл_***, где вместо символов *** введите вашу Фамилию.

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 на вкладках ленты Шрифт: Размер шрифта, Жирный, Курсив, Подчеркнутый;
- 2) Можно подвести указатель к значку со стрелкой во вкладке Шрифт, и появится подсказка и эскиз панели, которая откроется после щелчка на нем (рис. 2);
- 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).

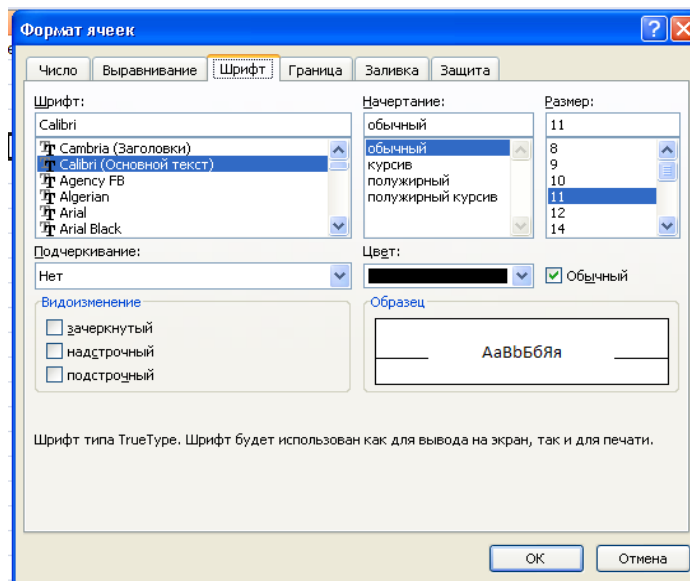


Рисунок 2 – Диалоговое окно Формат ячеек вкладка Шрифт

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.). Для задания необходимой ориентации используются кнопки на вкладках ленты Выравнивание: По левому краю, По центру, По правому краю. Можно подвести указатель к значку со стрелкой во вкладке Выравнивание, и появится подсказка и эскиз панели, которая откроется после щелчка на нем; или щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать команду Формат ячеек из

контекстно-зависимого меню. В открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Выравнивание** (рис. 3). Для переноса слов в ячейке необходимо в диалоговом окне выбрать пункт Переносить по словам.

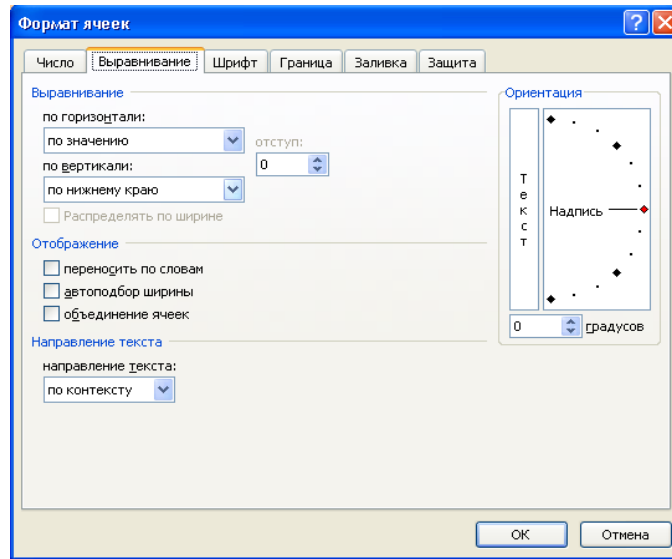


Рисунок 3– Диалоговое окно Формат ячеек вкладка Выравнивание

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 *вкладках ленты Шрифт: Цвет заливки, Цвет шрифта.*

Можно подвести указатель к значку со стрелкой в вкладке **Шрифт**, и появится подсказка и эскиз панели, которая откроется после щелчка на нем. Затем воспользоваться вкладкой **Заливка** (рис. 4) – для выбора цвета фона или вкладка **Шрифт** – для выбора цвета шрифта. Или выбрать аналогичную команду из *контекстно-зависимого меню.*

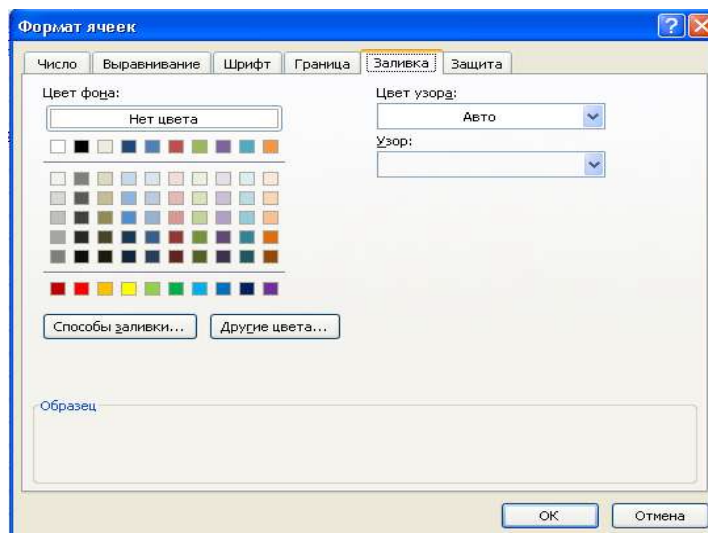


Рисунок 4– Диалоговое окно Формат ячеек вкладка Заливка

2.4 Оформление

С целью выделения отдельных элементов таблицы (колонок, строк, ячеек) используется режим оформления. Для выполнения этих действий необходимо выделить ячейку или блок ячеек. Для задания оформления используется кнопка на вкладке ленты **Шрифт**.

Можно подвести указатель к значку со стрелкой во вкладке **Шрифт**, и появится подсказка и эскиз панели, которая откроется после щелчка на нем. После чего открыть вкладку **Граница** (рис. 5). Или выбрать аналогичную команду из *контекстно-зависимого меню*. В открывшемся диалоговом окне можно выбрать тип линий и цвет оформления и указать границы (внутренние или внешние), к которым относится выбранный тип и цвет оформления.

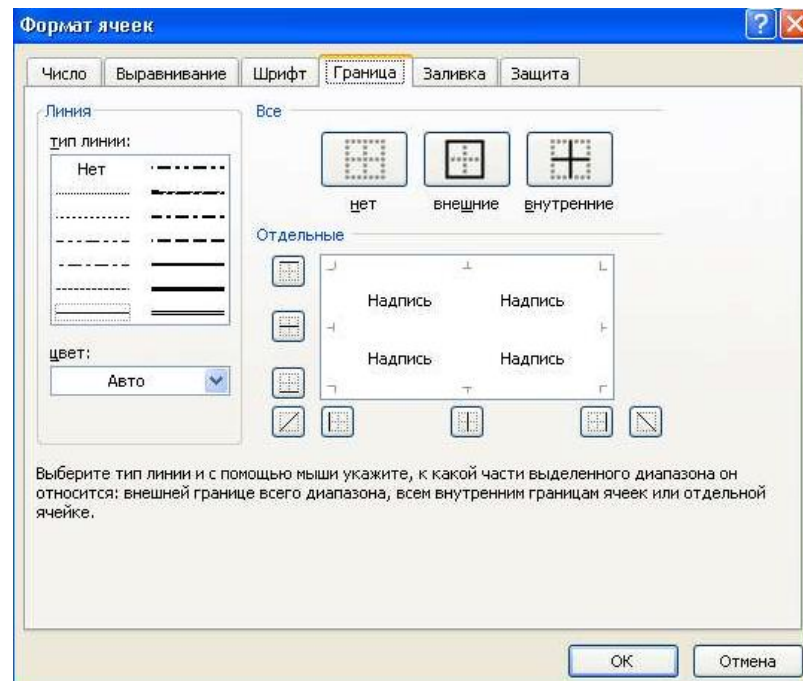


Рисунок 5— Диалоговое окно **Формат ячеек** вкладка **Границы**

Задание 1

1. Откройте файл, созданный в лабораторной работе №1 (файл_***, где вместо символов *** ваша Фамилия).
2. На листе 3 введите в ячейку текст (вашу Фамилию Имя Отчество) 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 *команды ленты*.

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 команд ленты* необходимо установить курсор на нужную строку или столбец и перейдите к вкладке **Ячейки** выбрать кнопку **Формат** выполнить следующие команды:

Формат ▶ **Высота строки** – установив соответствующую высоту;
или

Формат ▶ **Ширина столбца** – установив соответствующую ширину.

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

Формат ▶ **Строка** ▶ **Автоподбор высоты строки**
или

Формат ▶ **Столбец** ▶ **Автоподбор ширины столбца**

Или же воспользоваться вторым способом: в окне открытого листа набрать текст в ячейке нужного столбца. Затем навести курсор мыши на правую границу столбца возле его имени и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши. Граница столбца автоматически выровняется по самому длинному слову, набранному в его ячейках.

Задание 2

1. При помощи мыши измените ширину столбца **A** так, чтобы текст был виде полностью, а ширину столбцов **B**, **C**, **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 предварительного просмотра необходимо выбрать меню **Файл** ▶ **Печать**. Функция предварительного просмотра выводит на экран таблицу, но не позволяет исправлять явные ошибки, но в этом режиме можно выполнить очень полезные операции:

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

Задание 3

Выполните *Настройку панели быстрого доступа*, добавьте на панель быстрого доступа команду **Просмотр** и **печать**.

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 дважды щелкнуть мышью или нажать клавишу [F2] для перехода в режим редактирования. Но лучше осуществлять редактирование данных в строке формул для этого необходимо перейти в нужную ячейку и 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 перепишется 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, воспользуйтесь отменой, используя команду «Отменить» на панели быстрого доступа.

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

Задание 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 на вкладках ленты* (Вырезать, Копировать, Вставить);
- 3) *с помощью мыши*;
- 4) *с помощью контекстно-зависимого меню*, которое открывается, если щелкнуть правой клавишей мыши по выделенному блоку ячеек.

2.9 Перемещение

Для выполнения перемещения *с помощью контекстно-зависимого меню* и *кнопок на вкладках ленты* 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 черной стрелки). Далее следует перетащить блок или ячейку в нужное место.

Задание 5

1. Выделите блок ячеек A1:D1 и переместите его на три строку ниже с помощью кнопок на вкладках ленты.
2. Верните блок на прежнее место с помощью мыши.

2.10 Копирование

Для выполнения копирования *с помощью контекстно-зависимого меню* и *кнопок на вкладках ленты* 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 6

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

2.11 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).

Задание 7

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

2.12 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 кнопок на вкладках ленты* можно установить указатель на ячейку или выделить блок, а затем перейти к вкладке **Редактирование** раскрыть меню кнопки **Очистить**. В списке команд необходимо указать, что конкретно требуется очистить: **Форматы**, **Содержимое**, **Примечания** или **Все**.

Для удаления столбцов, строк, блоков нужно выделить необходимый элемент, а затем во вкладке **Ячейки** воспользоваться командой **Удалить**. При удалении место строк, столбцов и блоков соединяются.

Задание 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 9

1. В ячейки столбца А введите последовательно следующие названия предметов, используя функцию *автозавершения*: 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 и повторите ввод предметов.

2.13.2 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 черного плюса, который называется *маркером заполнения*. Нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протащить маркер заполнения на нужное количество ячеек в любом направлении.

Задание 10

1. В ячейку E5 занесите год – 2010, в ячейку F5 занесите год – 2011.
2. Ячейки G5:K5 заполните годами с 2012 по 2021.
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 1

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]+[PageDown] позволяет перейти на следующий лист, а комбинация [Ctrl]+[PageUp] – 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 3 чистых рабочих листа с именами Лист1, Лист2, Лист3. 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 в группе Ячейки Вставить ► Вставить лист, а для удаления – Удалить ► Удалить лист. Или же в окне открытой книги щелкнуть на значок «Вставить лист» (всегда крайний справа среди всех ярлычков листов).

Для изменения количества листов, создаваемых по умолчанию в новой рабочей книге, используется команда Параметры в меню Файл. Выбирается вкладка Основные 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 11

1. Задайте новое имя листу 1 – Лаб.работа 1.
2. Скопируйте его перед листом 3.
3. Добавьте в книгу новый лист 4. Дайте ему имя – Инд.задание 1.
4. На данном листе оформите таблицу 2 расписания занятий со следующими названиями столбцов, задайте соответствующие внешние и внутренние границы таблицы:

Таблица 2

Расписание занятий

Пара	Начало занятия	Конец занятия
1-я	8:15	9:45
2-я		
3-я		
...		

5. Добавьте еще один столбец справа в данную таблицу – Предмет, заполните данную таблицу в соответствии с вашим расписанием на Понедельник.

6. Вставьте слева в таблицу столбец – День недели. Используя приемы редактирования, рассмотренные выше, заполните данную таблицу в соответствии с вашим расписанием на всю неделю. Убедитесь с помощью предварительного просмотра, что данная таблица оформлена правильно.

7. На новом листе 5 с именем – Инд.задание 2 оформите таблицу 3, которая при предварительном просмотре, а, следовательно, на бумаге будет иметь следующий вид (см. табл. 3).

8. Заполните все ячейки таблицы для всех месяцев 1 и 2 квартала любыми цифрами. Используя приемы форматирования, рассмотренные выше (все вкладки Диалогового окна **Формат ячеек**), задайте для каждой ячейки свои элементы форматирования – шрифт, ориентация – горизонтальная, вертикальная, под углом, фон, граница и пр., а также различные форматы представления числовых данных.

Таблица 3

Показатели за первое полугодие

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

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 1

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

Таблица 4

Канцелярские товары

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

Формулу можно распространить на блок ячеек.

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 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

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 4

1. Дополните предыдущую таблицу новым столбцом «Стоимость товаров в долларах», для расчета этой стоимости введите значение «Курса доллара» в одну из ячеек (см. табл. 5).

2. Дополните таблицу 5 новыми товарами (не менее 5 наименований), рассчитайте их стоимость в рублях и долларах, общую стоимость товаров.

3. Измените значение курса доллара, просмотрите результат, сделайте выводы.

4. Поочередно измените количество и стоимость различных товаров, просмотрите результат, сделайте выводы.

5. Дополните таблицу новым столбцом «Стоимость товаров в юанях», для расчета этой стоимости введите значение «Курса юаня» в одну из ячеек.

Канцелярские товары

Курс доллара: 75

N	Наименование	Количество	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:				

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 π , 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 следующими командами: Перейдите к вкладке «Формулы» и в группе

«Библиотека функций» щелкните по кнопке «Вставить функцию».

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 (рис. 6), что приведет к появлению диалогового окна Мастер Функций шаг 2 из 2. (рис. 7).

Вставить соответствующую функцию можно также, нажав на значок , расположенный слева от Строки формул.

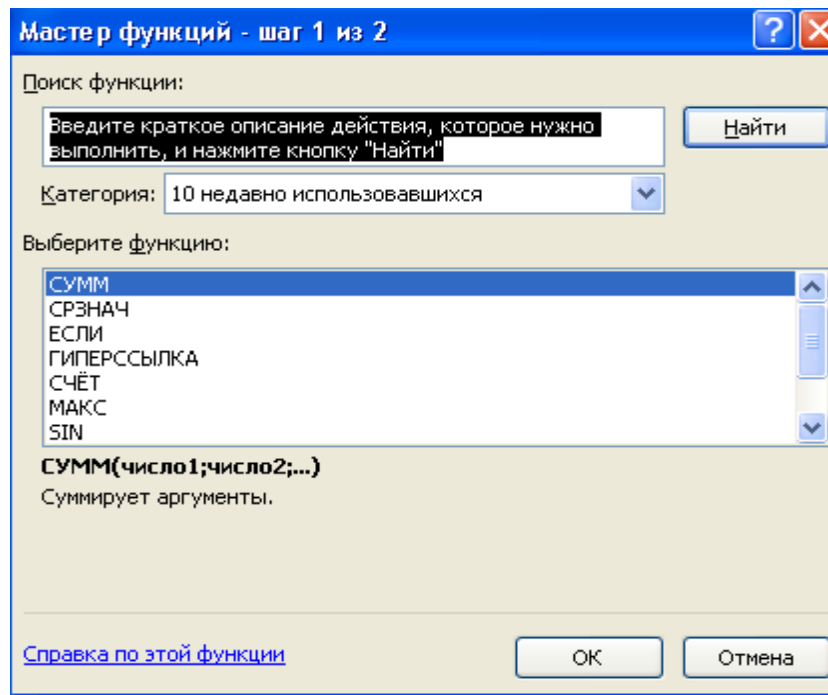


Рисунок 6— Диалоговое окно Мастер функций шаг 1 из 2

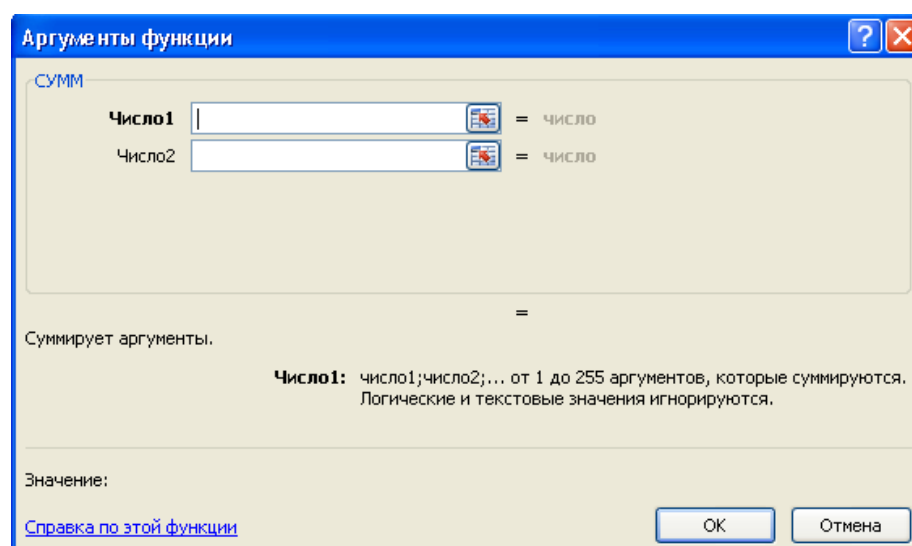


Рисунок 7— Диалоговое окно Мастер функций шаг 2 из 2

Задание 1

Работа с математическими функциями

1. Решите задачу:

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

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

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

Для значений $x = 1; 2; 5$

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

Для решения уравнения использовать функции SIN, КОРЕНЬ, ABS.

2. 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 2

Работа с логическими функциями

Определите истинно ли выражение:

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

X: 10, 13, 16, 48, 144, 111, 91, 88, 59, 49, 103, 2564, 768, 222, 105, 116, 199, 218

Задание 3

Работа со статистическими функциями

Найдите:

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).

Выборка: см. задание 1.2.

Задание 4

1. Вычислите:

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

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

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. 5).

Таблица 5

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 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

Задание 1

Постройте диаграмму по данным таблицы 1 (лабораторная работа № 2).

Для создания диаграммы нужно выполнить следующие действия:

1. В окне открытого листа выделите диапазон данных, нужный для построения диаграммы. При этом если ячейки не составляют непрерывный диапазон, то они выбираются в случае расположения в форме прямоугольника. Можно также скрыть строки или столбцы, которые не следует задействовать в построении диаграммы.

2. Перейдите к вкладке «Вставка» и в группе «Диаграммы» раскройте меню нужного типа диаграммы – гистограмма, график, круговая и т. д. (рис.8).

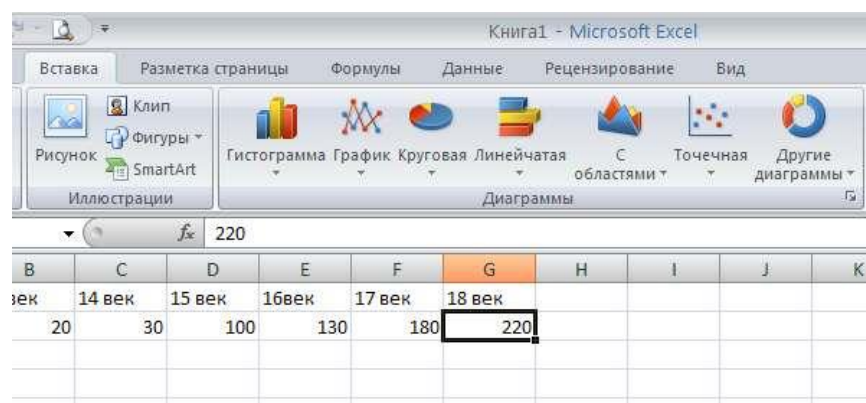


Рисунок 8 – Меню для создания диаграммы

3. В списке команд выберите нужную разновидность выбранного типа диаграммы.

4. На листе отобразится область диаграммы с построенной диаграммой (рис.9).

Примечание. Тип диаграммы часто зависит от того, как упорядочены исходные данные. Например, для гистограммы они должны быть расположены по столбцам и строкам, а для круговой – в несколько строк и столбцов.

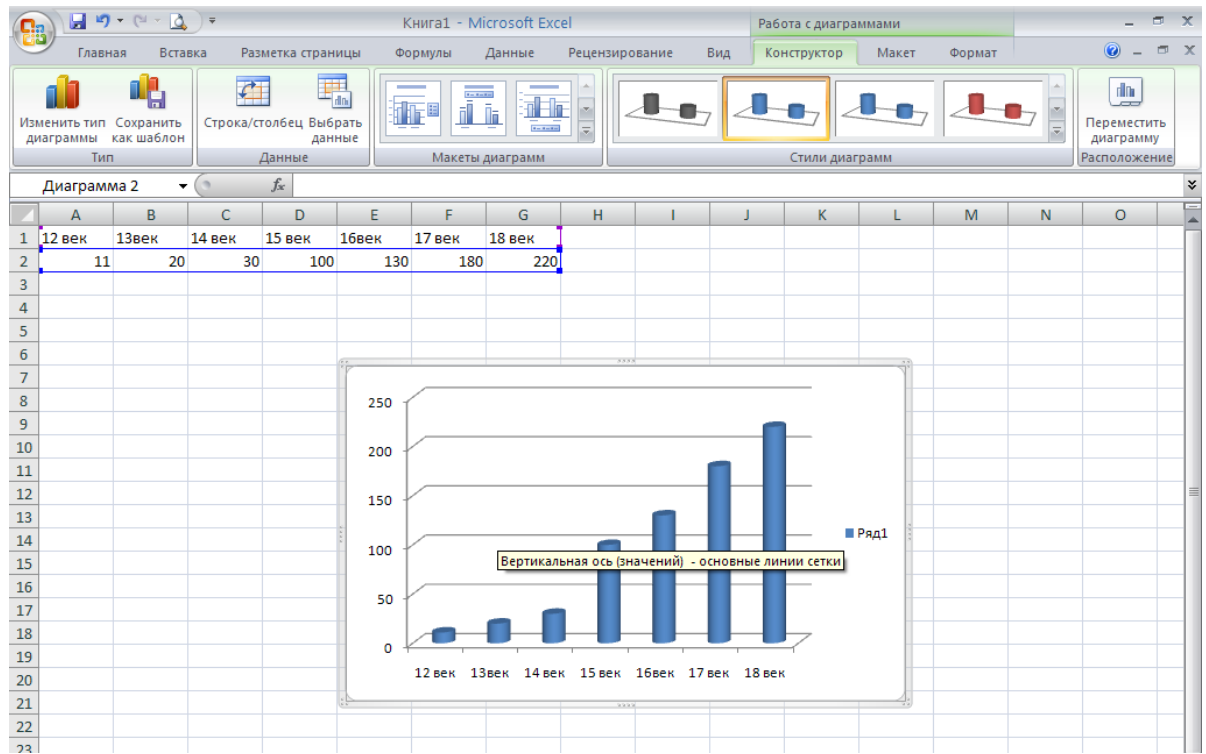


Рисунок 9 – Пример построенной диаграммы

Если на листе находится несколько таблиц или в диаграмме отображается только часть таблицы, то изменить исходные данные для построения таблицы можно с помощью пункта **Выбрать данные** на вкладке **Конструктор** в меню **Работа с диаграммами** в группе «Данные». В диалоговом окне **Выбор источника данных** заполнить строку **Диапазон данных для диаграммы** можно двумя способами:

- набрав интервал вручную в строке **Диапазон**;
- выделив интервал с помощью мыши.

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 «Конструктор» в меню **Работа с диаграммами** в группе «Данные» имеется переключатель **Строка/столбец**.

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 2

Постройте диаграмму по данным таблицы 1. Указав тип диаграммы **Линейчатая**. Переместите полученную диаграмму на новое место и измените ее размер.

5.3 Редактирование диаграммы

Для редактирования диаграммы необходимо ее выделить щелчком мыши. Затем на вкладке **Конструктор** в группе **Тип** щелкнуть по кнопке **Изменить тип диаграммы**. В окне **Изменение типа диаграммы** в левой части выбрать тип диаграммы, а в правой уже саму диаграмму для замены.

Так же редактирование диаграммы осуществляется с помощью вкладки **Макет**, с помощью которой можно вставить название диаграммы, название осей, подписи данных, легенду и осуществить другие изменения на диаграмме.

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 или установить на необходимом элементе указатель мыши и сделать одиночный щелчок левой кнопкой мыши. После выделения элемента при нажатии правой кнопки мыши появляется *контекстно-зависимое меню* – индивидуальное для каждого элемента. С его помощью можно производить редактирование.

Задание 3

1. Измените тип построенной диаграммы, попробуйте различные типы диаграмм и подберите наиболее наглядный из них.
2. Вставьте название диаграммы, название осей, добавьте подписи данных.
3. Залейте каждый столбец диаграммы своим цветом, добавьте легенду.
4. Самостоятельно внесите изменения в полученную диаграмму.

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

3. Отредактируйте полученные графики: добавьте (измените) название диаграммы; укажите название осей, переместите названия осей; добавьте легенду, добавьте таблицу данных на графике.

4. Измените размеры и расположение полученного графика; установите различные виды маркеров на линиях графиков (выделите линию графика и вызовите контекстно-зависимое меню: **Формат рядов данных**).

5. Введите новые значения x в табл. 7 (измените пределы варьирования x и шаг), обратите внимание на изменения графиков.

6. Добавьте на диаграмму график функции $y=\text{tg}(x)$.

Задание 7

Нанесение на диаграмму графических изображений.





1. Постройте обычную гистограмму, отображающую распределение осадков по годам по данным таблицы 8.

Таблица 8

Количество осадков (мм)

	2001	2002	2003
январь	37,2	34,5	8
февраль	11,4	51,3	1,2
март	16,5	20,5	3,6
апрель	19,5	26,9	11,9
май	11,7	45,5	66,3
июнь	129,1	71,5	60
июль	57,1	152,9	50,6
август	43,8	96,6	145,2
сентябрь	85,7	74,8	79,9
октябрь	86	14,5	74,9
ноябрь	12,5	21	58,6
декабрь	21,2	22,3	9,4

2. Используя вкладки **Макет** и **Формат** нанесите на диаграмму графические изображения в соответствии с рис. 10:

- объект **WordArt** – заголовок **Осадки (мм)**;
-  выноска "Облако";
-  рамка текста, вставьте текст "- Влажные месяцы";
- выполните группировку выноски и рамки текста (предварительно выделив их): **Группировать**;
-  основная автофигура "Солнце";
-  рамка текста, вставьте текст "- Засушливые месяцы";

- выполните группировку автофигуры и рамки текста: Группировать;
- вставить облако над месяцами с максимальным количеством осадков, солнце – над месяцами с минимальным количеством осадков;
- облако залить голубым цветом, солнце – желтым.

3. Отформатируйте диаграмму, как показано на рис. 10:

- удалите линии сетки,
- фон области построения диаграммы – прозрачный, рамка – невидимая,
- фон области диаграммы – заливка градиентная два цвета (голубой, темно-голубой), тип штриховки – от центра,
- шкала оси значений – от 0 до 155, шаг 15.

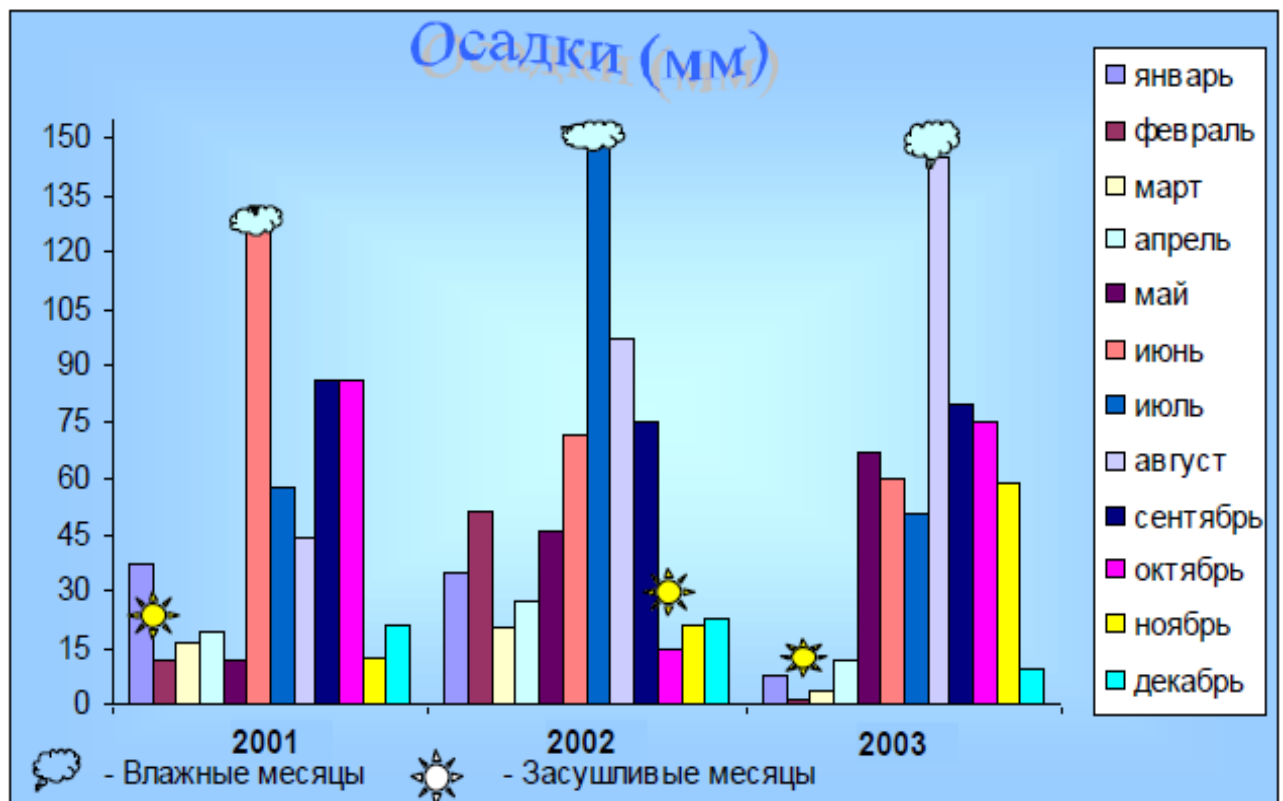


Рисунок 10 – Пример диаграммы с графическими изображениями

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 6

АППРОКСИМАЦИЯ ТАБЛИЦЫ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНИИ ТРЕНДА

6.1. Построение линии тренда

Электронная таблица выполняет не только функцию автоматизации вычислений. Она является очень эффективным средством проведения численного моделирования ситуации или объекта для математического описания которых используется ряд параметров. Электронная таблица Excel обладает встроенными возможностями регрессионного анализа,

позволяющего аппроксимировать данные, как прямой линией, так и сложными полиномами.

Аппроксимацией называется подбор эмпирической формулы $f(x)$ для установленной из опыта функциональной зависимости $y=f(x)$.

Линию тренда часто используют в Excel при прогнозировании. В основном, она нужна при построении графиков. Она отражает динамику данных и позволяет делать прогнозы на будущие периоды.

Задание 1

Имеется зависимость между двумя величинами X и Y, заданная таблично (см. табл. 9). Определить, используя линию тренда, какая из предложенных функций наиболее точно описывает эту зависимость:

- линейная,
- экспоненциальная,
- полиномиальная степени 2.

Таблица 9

X	1	1,5	2	2,5	3	3,8	4,2	5	6
Y	2,2	2,6	3	3,2	3,8	4,2	4,5	4,7	5,1

1. Постройте график по табличным значениям, используя тип диаграммы – Точечная.

2. Отформатируйте график:

– отметьте точки маркерами "•" красного цвета размером 7 ед. без соединения отрезками,

– подписать график и оси.

3. Скопируйте график ниже два раза.

4. Для аппроксимации полученной кривой выделите линию графика и выберите вкладку Макет ▶ Линия тренда ▶ Дополнительные параметры линии тренда или аналогичную команду контекстно-зависимого меню. В диалоговом окне Формат линии тренда выберите линейный тип регрессии. Установите флажок [x] Показывать уравнение на диаграмме и [x] Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2), нажмите кнопку ОК. В результате на графике появится линия тренда, уравнение, связывающее параметры X и Y, коэффициент детерминации R^2 .

5. На вторую диаграмму добавьте линию тренда – полиномиальную 2 степени, на третью диаграмму – экспоненциальную.

6. Отформатируйте линии тренда: отобразите их сплошной линией зеленого цвета.

7. Определите, какая из приближающих функций наилучшим образом описывает исходную зависимость. Коэффициент детерминации R^2 показывает насколько хорошо уравнение описывает фактические данные, чем ближе коэффициент детерминации к 1, тем более совпадают прогнозируемые и фактические данные.

8. Используя выбранную приближающую функцию найти значения Y для следующих значений X: $x_1=3,5$; $x_2=5,5$; $x_3=7$.

6.2 Прогнозирование с помощью линии тренда

Задание 2

В таблице 10 приведены данные динамики дохода фирмы за 6 месяцев текущего года. Определить, какой доход можно ожидать к концу года (в сентябре и декабре), если сохранится такая же тенденция увеличения дохода.

Таблица 10

Доход фирмы (в тыс. руб.)

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Доход	150	225	300	380	420	450

Прогнозирование доходов фирмы осуществить с использованием линий тренда:

- линейная,
- экспоненциальная,
- полиномиальная степени 2.

Задание 3

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 11

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:

$$Y = a + b * X$$

Для расчета коэффициентов регрессии a и b и коэффициента корреляции r используйте следующие формулы:

$$b = \frac{m * \sum X_i * Y_i - \sum X_i * \sum Y_i}{m * \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (1)$$

$$a = \frac{\sum Y_i - b * \sum X_i}{m} \quad (2)$$

$$r = b * \sqrt{\frac{m * \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{m * \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}} \quad (3)$$

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

Для расчета данных коэффициентов составьте и заполните таблицу 12.

Таблица 12

Расчет коэффициентов регрессии

m	X	Y	X^2	$X*Y$	Y^2
1					
2					
...					
10					
Суммы:					

1. Рассчитайте значения коэффициентов r , a и b .
2. Постройте график зависимости $Y=f(X)$, выбрав тип диаграммы Точечная.
3. Постройте линию тренда, выбрав тип – Линейная. В результате на графике появится линия тренда, уравнение с подобранными коэффициентами a и b , коэффициент R^2 . Сравните их с рассчитанными значениями коэффициентов a и b и коэффициентом корреляции r .

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 7 АЛГЕБРА МАТРИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ EXCEL

7.1 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:

ТРАНСП – транспортирование исходной матрицы;
МОПРЕД – вычисление определителя квадратной матрицы;
МОБР – вычисление матрицы обратной данной;
МУМНОЖ – 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 столе 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 массив 1, массив 2 – 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 1

1. Получите на листе матрицу **A** вводом одного числа, двух формул и копированием формул.

2. Получите на листе матрицу **B** вводом одного числа, двух формул и копированием формул (рис. 11).

	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 11 – Матрицы, полученные вводом одного числа и копированием двух формул

7.2 Сложение (вычитание) матриц

Задание 2

Выполните сложение матриц А и В.

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. 12).
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															
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															
9		Матрица А+В													
10		=B3:G7+I3:N7													
11															
12															
13															
14															
15															

Рисунок 12 – Сложение матриц

7.3 Транспонирование матрицы

Задание 3

Выполните транспонирование матрицы (А+В).

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. 13).
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

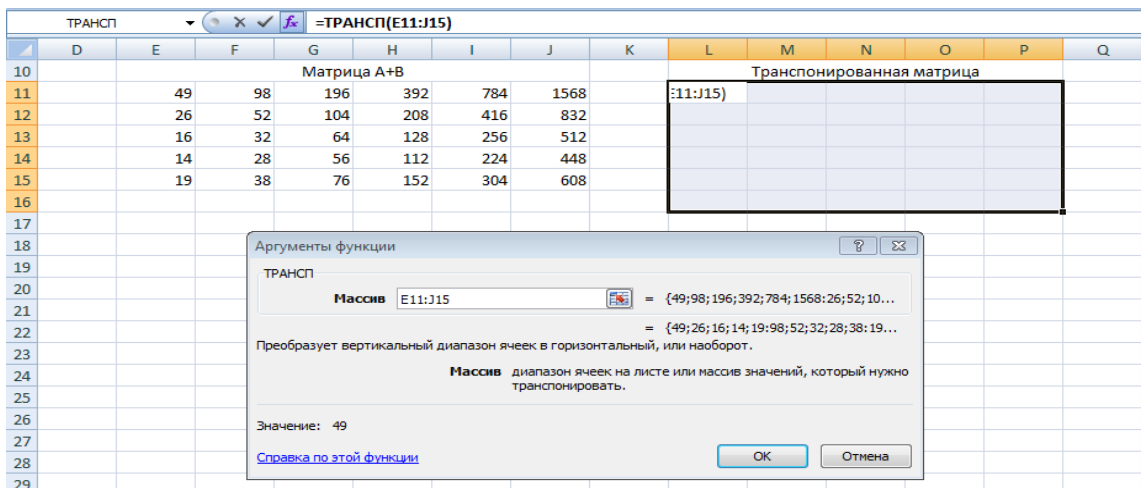


Рисунок 13 – Транспонирование матрицы

7.4 Вычисление матричного выражения

Задание 4

Найдите матричное выражение $I=(F \cdot (1/H))/5 + G^{1/2}$ и посчитайте определитель полученной матрицы.

Поиск решения можно разбить на несколько этапов:

1. Найти матрицу обратную матрице H (функция МОБР).
2. Умножить матрицы F и 1/H (функция МУМНОЖ).
3. Результат поделить на 5.
4. Возвести матрицу G в степень 1/2.
5. Сложить матрицу $(F \cdot (1/H))/5$ с матрицей $G^{1/2}$.
6. Найти определитель полученной матрицы (функция МОПРЕД).

7.4.1 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.14).
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

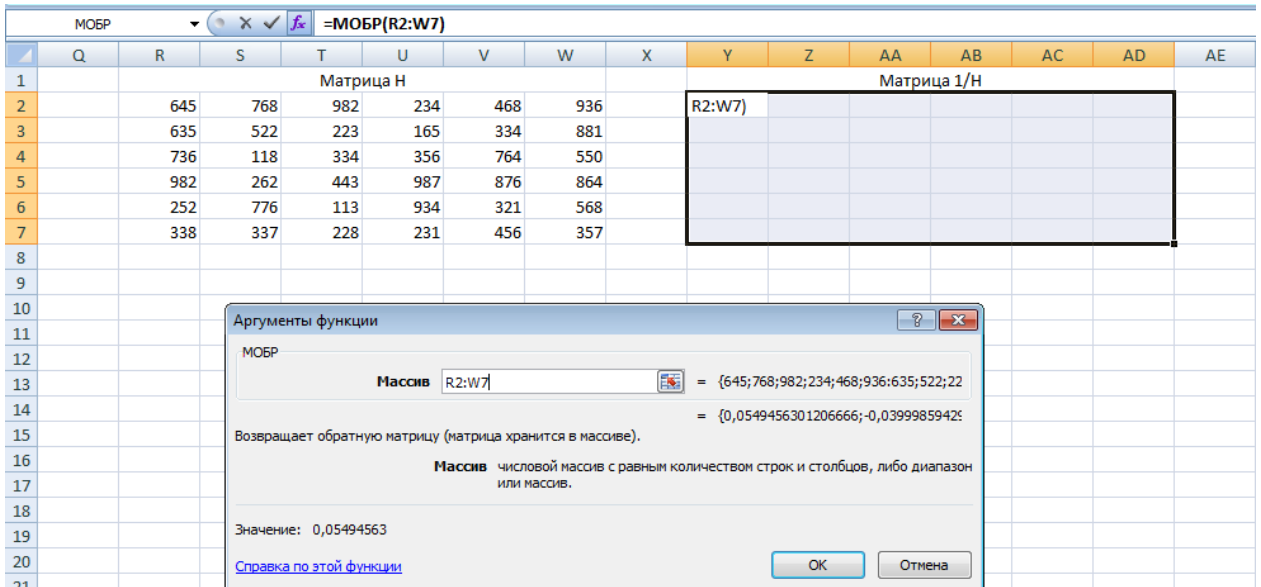


Рисунок 14 – Вычисление обратной матрицы

7.4.2 Умножение матриц

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

Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Задать матрицу F.
2. Отметить место для матрицы результата.
3. Используя функцию МУМНОЖ выполнить умножение матриц (рис.15). В качестве массива 1 указывается диапазон адресов матрицы 1/Н, а в качестве массива 2 – диапазон адресов матрицы F.
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

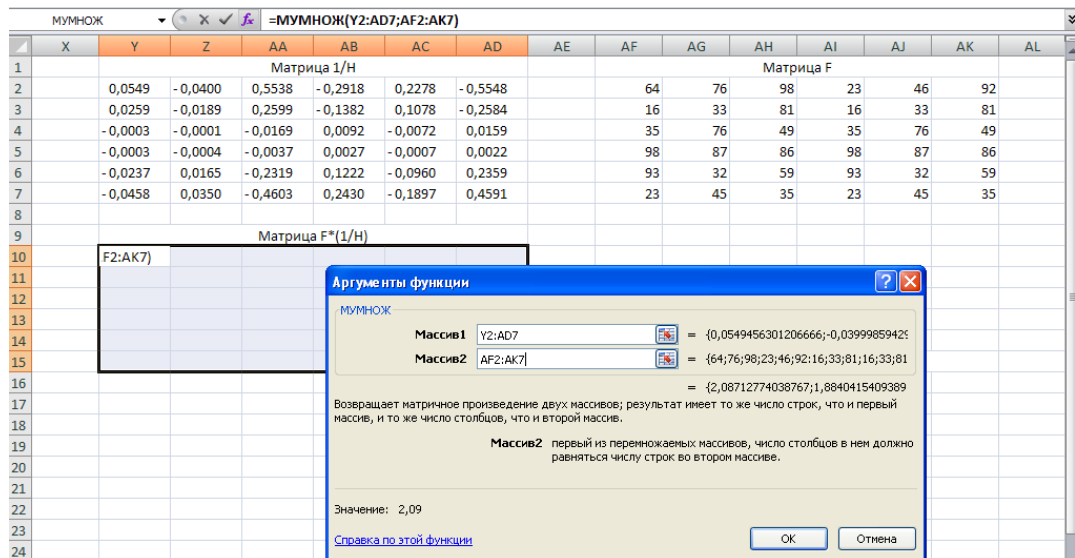


Рисунок 15 – Умножение матриц

7.4.3 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.16.
3. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

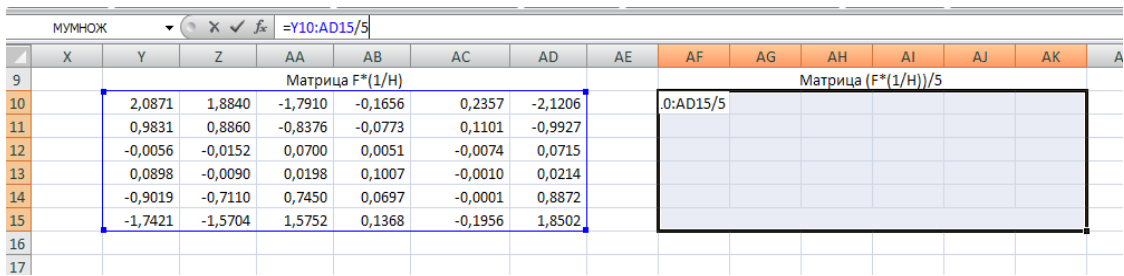


Рисунок 16 – Умножение матрицы на число

7.4.4 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 17.
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

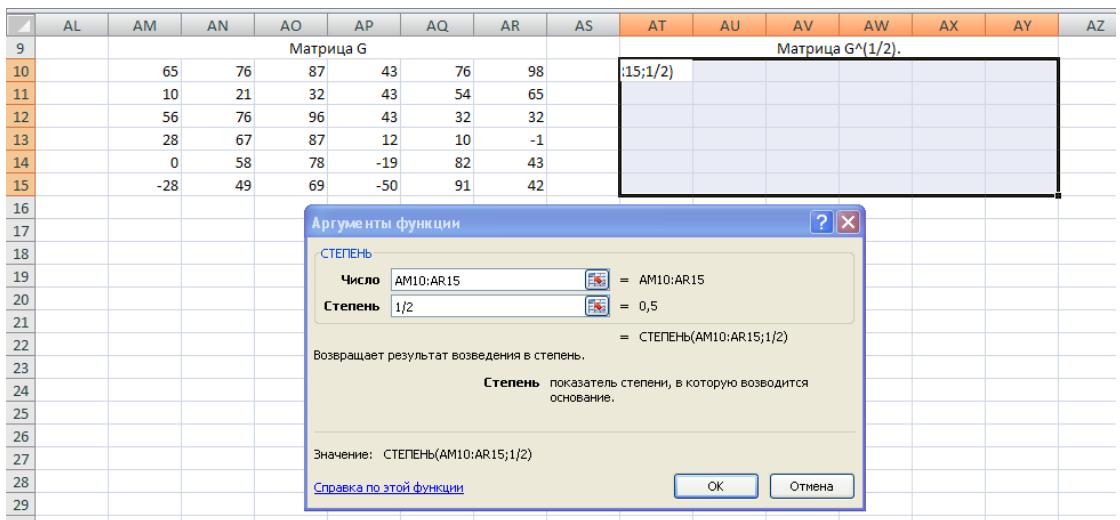


Рисунок 17 – Возведение матрицы в степень

7.4.5 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 18.
4. Завершить выполнение работы нажатием клавиш [Shift]+[Ctrl]+[Enter].

	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS
8															
9		Матрица (F*(1/N))/5						Матрица G^(1/2)							
10		0,41743	0,37681	-0,35819	-0,03313	0,04713	-0,42413		8,06	8,72	9,33	6,56	8,72	9,9	
11		0,19661	0,17720	-0,16751	-0,01546	0,02203	-0,19855		3,16	4,58	5,66	6,56	7,35	8,06	
12		-0,00111	-0,00304	0,01400	0,00102	-0,00148	0,01431		7,48	8,72	9,8	6,56	5,66	5,66	
13		0,01796	-0,00180	0,00396	0,02015	-0,00019	0,00428		5,29	8,19	9,33	3,46	3,16	1	
14		-0,18038	-0,14220	0,14900	0,01394	-0,00002	0,17744		0	7,62	8,83	4,36	9,06	6,56	
15		-0,34843	-0,31408	0,31504	0,02736	-0,03911	0,37004		5,29	7	8,31	7,07	9,54	6,48	
16															
17		Матрица (F*(1/N))/5+G^(1/2)													
18		B:AR15													
19															
20															
21															
22															
23															
24															

Рисунок 18 – Сложение матриц

7.4.6 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. 19).

Щелкнув по кнопке [ОК], получим значение определителя (рис. 19). Определитель искомой матрицы $I=(F*(1/N))/5+G^{1/2}$ равен 1208,447

	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	
17		Матрица (F*(1/N))/5+G^(1/2)														
18		8,48	9,10	8,97	6,53	8,77	9,48									
19		3,36	4,76	5,49	6,54	7,37	7,86									
20		7,48	8,72	9,81	6,56	5,66	5,67									
21		5,31	8,19	9,33	3,48	3,16	1									
22		-0,18	7,48	8,98	4,37	9,06	6,74									
23		4,94	6,69	8,63	7,10	9,50	6,85									
24																
25		Определитель матрицы (F*(1/N))/5+G^(1/2)														
26		B:AK23														
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																

Аргументы функции

МОПРЕД

Массив: AF18:AK23 = {8,47742554807753;9,0968083081877;...}

= 1208,447045

Возвращает определитель матрицы (матрица хранится в массиве).

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

Значение: 1208,447045

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Рисунок 19 – Вычисление определителя матрицы

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

РАБОТА С МАССИВАМИ ДАННЫХ

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 13 приведены данные о количестве медицинских комплектов, выпущенных за 6 месяцев на различных предприятиях.

Таблица 13

Выпуск изделий

Предприятие	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»	5 9861	60 463	67 758	64 472	61 335	62 035
«Элегант»	126	130	130	122	116	54
«Синар»	2 138	2 734	2 719	3 130	2 334	2 816
«Пеплос»	1 450	1 470	1 536	1 600	1 611	1 501
«Глория»	2 017	2 319	3 031	3 293	3 245	3 435
«Швей»	0	123	118	23	42	5
«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	10

Определите:

1. Общее число комплектов, выпущенных на каждом из предприятий.
2. Общее число комплектов, выпущенных за каждый месяц.
3. Общее число комплектов, выпущенных на всех предприятиях за 6 месяцев.
4. Сколько комплектов выпускало каждое предприятие в среднем за 1 месяц.
5. Сколько комплектов выпускалось в среднем на предприятиях за каждый месяц.
6. Максимальный выпуск комплектов по каждому предприятию.
7. Максимальный выпуск комплектов по всем предприятиям.
8. Минимальный выпуск комплектов по каждому предприятию.

команд позволяющих работать с электронной таблицей как с БД. Единственное требование, которому должны удовлетворять обрабатываемые таблицы это однородность всех входящих в нее строк. Операции, которые выполняют данные команды, выполняют поиск определенных строк и сортируют их. Таким образом, можно производить сортировку и фильтрацию БД.

9.2 Сортировка базы данных

Под *сортировкой* понимается упорядочение данных по возрастанию или убыванию. Чтобы отсортировать список надо:

1. Установить курсор в ячейку списка.
2. Выполнить команду **Сортировка** на ленте **Данные** в группе **Сортировка и Фильтр**.
3. В диалоговом окне **Сортировка** выбрать поле, по которому будет происходить сортировка; тип сортировки (по значению, цвет ячейки, цвет шрифта, значок ячейки) и порядок (по возрастанию, убыванию, настраиваемый).

Задание 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** (от 1 000 до 20 000 шт.).
3. Введите 15-20 записей, имеющих описанную выше структуру.
4. Произведите общую и пошаговую сортировку БД.

Общая сортировка базы данных.

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 порядок по возрастанию.

Затем нажмите на кнопку **Добавить уровень** и в списке **Затем по** (вторичная сортировка) выберите пункт **Поставщик** и порядок от **A** до **Я**.

Еще раз нажмите на кнопку **Добавить уровень** и в списке **Затем по** (третичная сортировка) выберите пункт **Товар** и порядок от **A** до **Я**. Щелкните на кнопке **ОК**.

Убедитесь, что база данных отсортирована по указанным критериям.

Пошаговая сортировка базы данных.

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

Выберите любую ячейку в столбце **Товар** и щелкните на кнопке **Сортировка от А до Я** в группе сортировка и фильтр.

Выберите любую ячейку в столбце **Поставщик** и щелкните на кнопке **Сортировка от А до Я** в группе сортировка и фильтр.

Выберите любую ячейку в столбце **Месяц** и щелкните на кнопке **Сортировка от А до Я** в группе сортировка и фильтр. 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.

9.3 Фильтрация базы данных

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 установить или убрать автофильтр надо на ленте **Данные** в группе **Сортировка и фильтр** выбрать команду **Фильтр**. После этого нажать кнопку со стрелкой возле названия какого-либо поля, чтобы раскрыть список его элементов и выбрать отображаемые значения или задать условие отбора. На экране появятся только те записи, которые отвечают заданному условию. В случае необходимости можно продолжить фильтрацию, нажимая кнопки со стрелками на других полях.

Показать все записи по отфильтрованному полю, не убирая фильтр, можно выбрав в списке фильтра критерий **Удалить фильтр с...**

Показать все записи по всем полям, не убирая фильтр, команда **Очистить**.

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.

Задание 2

Для созданной базы данных:

1. Отобразите записи поставок из Братска.
2. Отобразите записи поставок из Москвы и Казани.
3. Отобразите 10 наиболее крупных разовых поставок.
4. Отобразите 20% записей, содержащих наибольшее значение объема поставок.
5. Выведите все поставки за январь; май.

6. Выведите все поставки за февраль и март.
7. Выведите поставки всех поставщиков, кроме Мурманска.
8. Выведите тех поставщиков, которые поставляют молнии.
9. Выведите тех поставщиков, которые поставляют блочки и кнопки.
10. Выведите тех поставщиков, у которых объем поставок больше 2 000 шт.; меньше 10 000 шт.
11. Выведите тех поставщиков, у которых объем поставок составляет от 3 000 шт.; до 5 000 шт.

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

Чтобы отобразить наиболее крупные разовые поставки, щелкните на раскрывающей стрелке у поля **Объем**, затем **Числовые фильтры** и выберите в списке вариант **Первые 10**. Щелкните на кнопке **ОК**.

Для того чтобы отобразить 20% записей, содержащих наибольшие значение 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**.

Задание 3

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 **A1:K1** ввести заголовки полей базы данных, соответственно: **Фамилия, Имя, Отчество, Курс, Группа, Математика, Начертательная геометрия, Информатика, Химия, Физика; История**.
3. Выведите несколько 15-20 записей, имеющих описанную выше структуру.
4. Выведите данные конкретного студента.
5. Выведите данные двух любых студентов.
6. Выведите тех студентов, у которых фамилия начинается на букву «И» и «А».
7. Выведите тех студентов, у которых фамилия не начинается на букву «С» и «К».
8. Выведите всех отличников; двоечников.
9. Выведите тех студентов у которых по информатике – 4 или 5.
10. Выведите тех студентов у которых нет 5.
11. Выведите студентов из первой группы; первой и второй группы; не первой группы.
12. Придумайте самостоятельно 5 примеров фильтрации, запишите условие и сохраните результат поиска.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 10
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ
10.1 Промежуточные итоги

Задание 1

Используя операции копирования и заполнения введите следующие данные на рабочий лист и присвойте ему имя *Данные о продажах* (рис. 21):

	A	B	C	D	E	F
1	Данные о продажах в филиалах магазина "Спорт"					
2						
3	Город	Регион	Месяц	Квартал	План	Факт
4	Москва	Центральный ФО	Янв	Кв. 1	1700	1900
5	Москва	Центральный ФО	Фев	Кв. 1	1300	1500
6	Москва	Центральный ФО	Мар	Кв. 1	1800	1200
7	Москва	Центральный ФО	Апр	Кв. 2	1800	1800
8	Москва	Центральный ФО	Май	Кв. 2	1300	1200
9	Москва	Центральный ФО	Июн	Кв. 2	1400	1300
10	Анапа	Южный ФО	Янв	Кв. 1	1700	1300
11	Анапа	Южный ФО	Фев	Кв. 1	1300	1100
12	Анапа	Южный ФО	Мар	Кв. 1	1600	1200
13	Анапа	Южный ФО	Апр	Кв. 2	1000	2000
14	Анапа	Южный ФО	Май	Кв. 2	1500	1600
15	Анапа	Южный ФО	Июн	Кв. 2	1600	1700
16	Новосибирск	Сибирский ФО	Янв	Кв. 1	2000	1500
17	Новосибирск	Сибирский ФО	Фев	Кв. 1	1200	1900
18	Новосибирск	Сибирский ФО	Мар	Кв. 1	1600	1900
19	Новосибирск	Сибирский ФО	Апр	Кв. 2	1900	1500
20	Новосибирск	Сибирский ФО	Май	Кв. 2	1600	1100
21	Новосибирск	Сибирский ФО	Июн	Кв. 2	1500	1300
22	Красноярск	Сибирский ФО	Янв	Кв. 1	2000	1300
23	Красноярск	Сибирский ФО	Фев	Кв. 1	1200	1700
24	Красноярск	Сибирский ФО	Мар	Кв. 1	1000	1400
25	Красноярск	Сибирский ФО	Апр	Кв. 2	1800	1400
26	Красноярск	Сибирский ФО	Май	Кв. 2	1800	1300
27	Красноярск	Сибирский ФО	Июн	Кв. 2	1100	1200
28	Хабаровск	Дальневосточный ФО	Янв	Кв. 1	1000	1100
29	Хабаровск	Дальневосточный ФО	Фев	Кв. 1	1600	1400
30	Хабаровск	Дальневосточный ФО	Мар	Кв. 1	1900	1700
31	Хабаровск	Дальневосточный ФО	Апр	Кв. 2	1600	1100
32	Хабаровск	Дальневосточный ФО	Май	Кв. 2	1100	1900
33	Хабаровск	Дальневосточный ФО	Июн	Кв. 2	1800	1700
34	Владивосток	Дальневосточный ФО	Янв	Кв. 1	1200	1400
35	Владивосток	Дальневосточный ФО	Фев	Кв. 1	1700	1200
36	Владивосток	Дальневосточный ФО	Мар	Кв. 1	1600	1000
37	Владивосток	Дальневосточный ФО	Апр	Кв. 2	1100	1500
38	Владивосток	Дальневосточный ФО	Май	Кв. 2	1800	2000
39	Владивосток	Дальневосточный ФО	Июн	Кв. 2	1300	2000

Рисунок 21 – Данные о продажах

1. Преобразуйте введенные данные в таблицу для управления и анализа связанных данных (команда **Вставка** ▶ **Таблицы** ▶ **Таблица**).

2. Последовательно выполните сортировку в таблице, используя кнопки фильтра:

- а) по регионам в алфавитном порядке;
- б) по плановым показателям от максимального к минимальному;
- в) по фактическим показателям от минимального к максимальному;
- г) по городам в алфавитном порядке.

3. Добавьте в таблицу столбец **Процент выполнения** и вычислите значения в нем по формуле $\frac{\text{Факт}}{\text{План}} \cdot 100$. Отобразите результат с двумя знаками после запятой.

4. В режиме **Работа с таблицами** с помощью команды **Конструктор** ▶ **Параметры стилей таблицы** ▶ **Строка итогов** вставьте строку с итоговыми значениями.

5. В строке итогов отобразите суммарные значения по столбцам **План**, **Факт** и среднее значение по столбцу **Процент выполнения**.

6. На *Листе 2* создайте таблицу 14:

Таблица 14

Город	План	Факт	Процент выполнения
Анапа			
Владивосток			
Красноярск			
Москва			
Новосибирск			
Хабаровск			

7. В исходной таблице, используя кнопки фильтра, последовательно отобразите итоги по каждому городу и скопируйте их в новую таблицу на *Листе 2*. Для вставки из буфера обмена используйте команду **Специальная вставка** ▶ **Значения**.

8. Снимите фильтр с поля **Город**.

9. В таблице 14 отобразите в строке итогов максимальные плановые и фактические значения, минимальный процент выполнения.

Задание 2

1. Скопируйте таблицу данные о продажах в филиалах магазина «Спорт» на *Лист 3*.

2. Уберите строку итогов и преобразуйте таблицу в **обычный диапазон** с помощью команд контекстной вкладки **Конструктор**.

3. Удалите столбец **Процент выполнения**.

4. Используя команду **Данные** ▶ **Структура** ▶ **Промежуточный итог**, определите итоговые плановые и фактические продажи для каждого квартала (рис. 22).

Данные о продажах в филиалах магазина "Спорт"					
Город	Регион	Месяц	Квартал	План	Факт
Москва	Центральный ФО	Янв	Кв. 1	1700	1900
Москва	Центральный ФО	Фев	Кв. 1	1300	1500
Москва	Центральный ФО	Мар	Кв. 1	1800	1200
Анапа	Южный ФО	Янв	Кв. 1	1700	1300
Анапа	Южный ФО	Фев	Кв. 1	1300	1100
Анапа	Южный ФО	Мар	Кв. 1	1600	1200
Новосибирск	Сибирский ФО	Янв	Кв. 1	2000	1500
Новосибирск	Сибирский ФО	Фев	Кв. 1	1200	1900
Новосибирск	Сибирский ФО	Мар	Кв. 1	1600	1900
Красноярск	Сибирский ФО	Янв	Кв. 1	2000	1300
Красноярск	Сибирский ФО	Фев	Кв. 1	1200	1700
Красноярск	Сибирский ФО	Мар	Кв. 1	1000	1400
Хабаровск	Дальневосточный ФО	Янв	Кв. 1	1000	1100
Хабаровск	Дальневосточный ФО	Фев	Кв. 1	1600	1400
Хабаровск	Дальневосточный ФО	Мар	Кв. 1	1900	1700
Владивосток	Дальневосточный ФО	Янв	Кв. 1	1200	1400
Владивосток	Дальневосточный ФО	Фев	Кв. 1	1700	1200
Владивосток	Дальневосточный ФО	Мар	Кв. 1	1600	1000
			Кв. 1 Итого	27400	25700
Москва	Центральный ФО	Апр	Кв. 2	1800	1800
Москва	Центральный ФО	Май	Кв. 2	1300	1200
Москва	Центральный ФО	Июн	Кв. 2	1400	1300
Анапа	Южный ФО	Апр	Кв. 2	1000	2000
Анапа	Южный ФО	Май	Кв. 2	1500	1600
Анапа	Южный ФО	Июн	Кв. 2	1600	1700
Новосибирск	Сибирский ФО	Апр	Кв. 2	1900	1500
Новосибирск	Сибирский ФО	Май	Кв. 2	1600	1100
Новосибирск	Сибирский ФО	Июн	Кв. 2	1500	1300
Красноярск	Сибирский ФО	Апр	Кв. 2	1800	1400
Красноярск	Сибирский ФО	Май	Кв. 2	1800	1300
Красноярск	Сибирский ФО	Июн	Кв. 2	1100	1200
Хабаровск	Дальневосточный ФО	Апр	Кв. 2	1600	1100
Хабаровск	Дальневосточный ФО	Май	Кв. 2	1100	1900
Хабаровск	Дальневосточный ФО	Июн	Кв. 2	1800	1700
Владивосток	Дальневосточный ФО	Апр	Кв. 2	1100	1500
Владивосток	Дальневосточный ФО	Май	Кв. 2	1800	2000
Владивосток	Дальневосточный ФО	Июн	Кв. 2	1300	2000
			Кв. 2 Итого	27000	27600
			Общий ито	54400	53300

Рисунок 22 – Итоговые продажи по кварталам

5. Скопируйте таблицу данные о продажах в филиалах магазина «Спорт» на *Лист 4*.

6. Определите итоговые плановые и фактические продажи для каждого города.

7. С помощью кнопок структуры 1, 2, 3 или +/-, расположенных слева от таблицы, установите отображение итогов по городам (рис. 23).

1	2	3	A	B	C	D	E	F	G
			Данные о продажах в филиалах магазина "Спорт"						
			Город	Регион	Месяц	Квартал	План	Факт	
+			10 Анапа Итог				8700	8900	
+			17 Владивосток Итог				8700	9100	
+			24 Красноярск Итог				8900	8300	
+			31 Москва Итог				9300	8900	
+			38 Новосибирск Итог				9800	9200	
+			45 Хабаровск Итог				9000	8900	
-			46 Общий итог				54400	53300	
			47						

Рисунок 23 – Итоговые продажи по городам

8. Скопируйте таблицу данные о продажах в филиалах магазина «Спорт» на Лист 5.

9. Определите итоговые плановые и фактические продажи для каждого региона и количество продаж в регионе (рис. 24).

1	2	3	4	A	B	C	D	E	F	G
				Данные о продажах в филиалах магазина "Спорт"						
				Город	Регион	Месяц	Квартал	План	Факт	
				4 Владивосток	Дальневосточный ФО	Янв	Кв. 1	1200	1400	
				5 Владивосток	Дальневосточный ФО	Фев	Кв. 1	1700	1200	
				6 Владивосток	Дальневосточный ФО	Мар	Кв. 1	1600	1000	
				7 Владивосток	Дальневосточный ФО	Апр	Кв. 2	1100	1500	
				8 Владивосток	Дальневосточный ФО	Май	Кв. 2	1800	2000	
				9 Владивосток	Дальневосточный ФО	Июн	Кв. 2	1300	2000	
				10 Хабаровск	Дальневосточный ФО	Янв	Кв. 1	1000	1100	
				11 Хабаровск	Дальневосточный ФО	Фев	Кв. 1	1600	1400	
				12 Хабаровск	Дальневосточный ФО	Мар	Кв. 1	1900	1700	
				13 Хабаровск	Дальневосточный ФО	Апр	Кв. 2	1600	1100	
				14 Хабаровск	Дальневосточный ФО	Май	Кв. 2	1100	1900	
				15 Хабаровск	Дальневосточный ФО	Июн	Кв. 2	1800	1700	
				16 Дальневосточный ФО Количество		12				
				17	Дальневосточный ФО Итог			17700	18000	
				30 Сибирский ФО Количество		12				
				31	Сибирский ФО Итог			18700	17500	
				38 Центральный ФО Количество		6				
				39	Центральный ФО Итог			9300	8900	
				46 Южный ФО Количество		6				
				47	Южный ФО Итог			8700	8900	
				48 Общее количество		39				
				49	Общий итог			54400	53300	
				50						

Рисунок 24 – Итоговые продажи по регионам

10.2 Построение 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 построения сводной таблицы в вкладке **Вставка** в группе **Таблицы** нужно выбрать **Сводная таблица**.

Создание сводной таблицы

Сделайте текущей ячейку в пределах базы данных. Дайте команду **Вставка** ▶ **Таблицы** ▶ **Сводная таблица**. Убедитесь, что диапазон базы данных выбран правильно, щелкните на кнопке **Ок**.

Задание 3

1. Откройте рабочий лист *Данные о продажах*.
2. На новом листе создайте сводную таблицу (команда **Вставка** ▶ **Таблицы** ▶ **Сводные таблицы**) с данными о фактических продажах для каждого города по кварталам. Перетащите поля в соответствующие области макета сводной таблицы: поле **Квартал** – в область **Название столбцов**, поле **Город** – в область **Название строк**, поле **Факт** – в область Σ значения (рис. 25).
3. Переименуйте рабочий лист со сводной таблицей на *Сводная таблица продаж*.
4. Для отображения наименования полей используйте команду **Конструктор** ▶ **Макет отчета** ▶ **Показать в табличной форме**.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Сумма по полю Факт		Квартал		
4	Город	Кв. 1	Кв. 2	Общий итог	
5	Москва	4600	4300	8900	
6	Анапа	3600	5300	8900	
7	Новосибирск	5300	3900	9200	
8	Красноярск	4400	3900	8300	
9	Хабаровск	4200	4700	8900	
10	Владивосток	3600	5500	9100	
11	Общий итог	25700	27600	53300	
12					

Рисунок 25 – Сводная таблица с суммарными фактическими продажами

5. Раскрывающиеся кнопки рядом с именами полей таблицы позволяют выполнить сортировку по соответствующему полю.
6. Для данных в сводной таблицы установите денежный формат.

7. Не изменяя структуру сводной таблицы, с помощью команды Параметры ▶ Активное поле ▶ Параметры поля отобразите максимальные фактические продажи для каждого города по кварталам (рис. 26).

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Максимум по полю Факт Квартал				
4	Город	Кв. 1	Кв. 2	Общий итог	
5	Москва	1 900,00р.	1 800,00р.	1 900,00р.	
6	Анапа	1 300,00р.	2 000,00р.	2 000,00р.	
7	Новосибирск	1 900,00р.	1 500,00р.	1 900,00р.	
8	Красноярск	1 700,00р.	1 400,00р.	1 700,00р.	
9	Хабаровск	1 700,00р.	1 900,00р.	1 900,00р.	
10	Владивосток	1 400,00р.	2 000,00р.	2 000,00р.	
11	Общий итог	1 900,00р.	2 000,00р.	2 000,00р.	
12					

Рисунок 26 – Сводная таблица с максимальными фактическими продажами

8. На новом листе рабочей книги создайте сводную диаграмму, отображающую плановые продажи по регионам для каждого месяца (рис. 27).

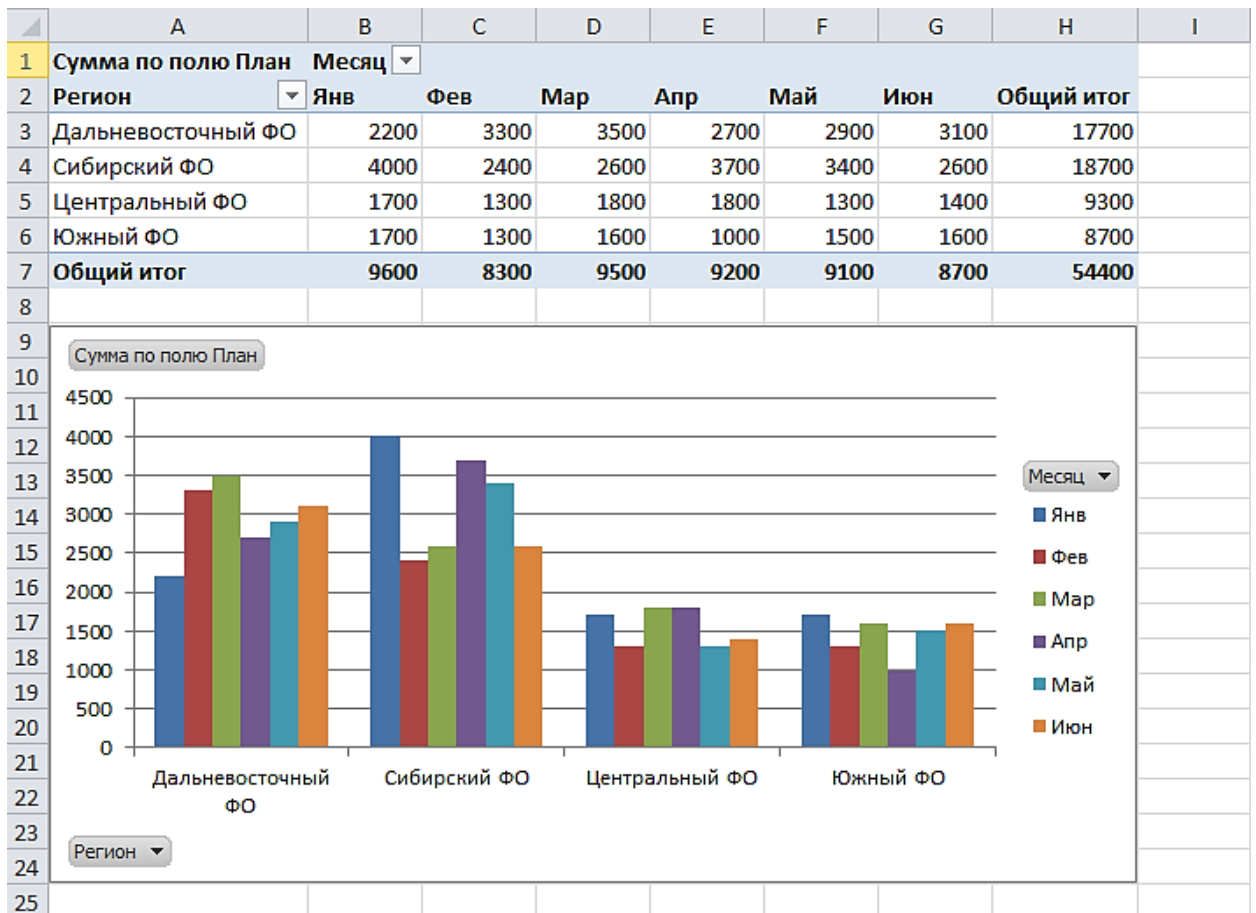


Рисунок 27 – Сводная диаграмма по регионам

9. На новом листе рабочей книги создайте сводную таблицу с фильтром по кварталу (рис. 28).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Квартал	(Все)							
2									
3	Сумма по полю Факт		Месяц						
4	Регион	Город	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Общий итог
5	☐ Дальневосточный ФО	Хабаровск	1100	1400	1700	1100	1900	1700	8900
6		Владивосток	1400	1200	1000	1500	2000	2000	9100
7	Дальневосточный ФО Итог		2500	2600	2700	2600	3900	3700	18000
8	☐ Сибирский ФО	Новосибирск	1500	1900	1900	1500	1100	1300	9200
9		Красноярск	1300	1700	1400	1400	1300	1200	8300
10	Сибирский ФО Итог		2800	3600	3300	2900	2400	2500	17500
11	☐ Центральный ФО	Москва	1900	1500	1200	1800	1200	1300	8900
12	Центральный ФО Итог		1900	1500	1200	1800	1200	1300	8900
13	☐ Южный ФО	Анапа	1300	1100	1200	2000	1600	1700	8900
14	Южный ФО Итог		1300	1100	1200	2000	1600	1700	8900
15	Общий итог		8500	8800	8400	9300	9100	9200	53300

Рисунок 28 – Сводная таблица с фильтром по кварталу

10. Отобразите сводные данные в таблице только по первому кварталу.

11. На новом листе рабочей книги создайте сводную таблицу фактических продаж по месяцам для каждого квартала (рис. 29).

12. Добавьте срез по городам с помощью команды Параметры ▸ Сортировка и фильтр ▸ Вставить срез.

13. Используя срез, отобразите фактические продажи для города Хабаровска, Москвы и других городов.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Сумма по полю Факт	Квартал						
4	Месяц	Кв. 1	Кв. 2	Общий итог				
5	Янв	8500		8500				
6	Фев	8800		8800				
7	Мар	8400		8400				
8	Апр		9300	9300				
9	Май		9100	9100				
10	Июн		9200	9200				
11	Общий итог	25700	27600	53300				
12								
13								
14								
15								
16								
17								

Город

Москва

Анапа

Новосибирск

Красноярск

Хабаровск

Владивосток

Рисунок 29 – Сводная таблица фактических продаж по месяцам для каждого квартала

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1. Работа с электронной таблицей EXCEL	3
Лабораторная работа № 2. Редактирование рабочей книги	11
Лабораторная работа № 3. Вычисления в электронных таблицах	21
Лабораторная работа № 4. Применение стандартных функций	24
Лабораторная работа № 5. Диаграммы и графики	29
Лабораторная работа № 6. Аппроксимация таблицы данных с использованием линии тренда	34
Лабораторная работа № 7. Алгебра матриц с использованием EXCEL	37
Лабораторная работа № 8. Работа с массивами данных	44
Лабораторная работа № 9. Работа с базой данных в EXCEL	45
Лабораторная работа № 10. Промежуточные итоги. Сводные таблицы	49

Ирина Валентиновна Абакумова,
доцент кафедры сервисных технологий и общетехнических дисциплин АмГУ,
канд.техн.наук

Прикладная информатика
Учебно-методическое пособие
