

Оглавление

Порядок выбора вариантов заданий и требования к оформлению контрольной работы.....	3
Задание 1. Основы работы в Microsoft Excel. Простые расчеты. Построение диаграмм.....	4
Задание 2. Использование в расчетах математических, статистических и логических функций	9
Задание 3. Решение задач линейной алгебры в Microsoft Excel.....	11
Методические рекомендации к выполнению задания 1	14
Методические рекомендации к выполнению задания 2	41
Методические рекомендации к выполнению задания 3	44

Порядок выбора вариантов заданий и требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа по данной дисциплине включает 3 задания.

Номера вариантов по каждому заданию выбираются по буквам фамилии студента в соответствии с таблицей:

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буквы	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И
	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У
	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э
	Ю	Я								

Например, для студента с фамилией Иванов должны быть выбраны следующие варианты заданий:

Задание №1 - 10 вариант (буква И)

Задание №2 - 3 вариант (буква В)

Задание №3 - 1 вариант (буква А)

Контрольная работа должна быть выполнена на сшитых стандартных листах формата А4 и включать: титульный лист, информацию о выполнении каждого из заданий.

На титульном листе указываются: вверху – названия: министерства, университета и кафедры, в центре – Контрольная работа и название дисциплины, ниже – Студент Шифр группы Фамилия И.О., затем – должности и Фамилии И.О. преподавателей. Пример титульного листа приведен в приложении 1.

По каждому заданию необходимо представить:

- № задания, тему;

- № варианта, условие задания;

- краткое описание выполнения задания, скриншот(ы) листов Excel с результатами и формулами (описание действий для отображения формул приведено в приложении 2)

Задание 1. Основы работы в Microsoft Excel. Простые расчеты. Построение диаграмм

1. На первом рабочем листе создать таблицу согласно своему варианту и заполнить ее исходными данными, **в таблице должно быть не менее 8 строк записей**. Ряды месяцев, дат и т.п. необходимо заполнять приемом автозаполнения. Оформить таблицу с помощью обрамления, изменить шрифт.

2. Скопировать данные на новый рабочий лист и на втором листе выполнить необходимые расчеты согласно своему варианту. Там где это необходимо, использовать «Мастер функции». Каждый расчет в таблице должен сопровождаться текстовым пояснением (расчетные столбцы и строки должны быть подписаны).

3. Отформатировать таблицу: размер, цвет шрифта и заливки выбрать на свое усмотрение. Для оформления таблицы использовать рамки.

4. Добавить в начало таблицы столбец «№ п\п» и заполнить его автоматически.

5. Добавить сверху таблицы пустую строку и оформить ее заголовком по смыслу введенной информации.

6. Построить диаграммы согласно заданию своего варианта, на диаграммах должны быть заголовки, легенда, подписи осей.

7. Переименовать листы по смыслу введенной информации.

8. Сохранить файл.

Варианты к заданию 1

Вариант 1

Название фирмы	Количество проданных компьютеров за предыдущий год	Количество проданных компьютеров в текущем году			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Техника	156	58	86	40	95

1. Количество проданных компьютеров за текущий год по каждой фирме.
2. Прирост продаж текущего года по сравнению с предыдущим годом по каждой фирме.
3. По каждой фирме среднее количество компьютеров, продаваемых за один квартал.
4. Максимальное количество компьютеров, проданных за предыдущий год.
5. Долю продаж каждой фирмы в общем объеме продаж за предыдущий год.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую продажу компьютеров всеми фирмами поквартально за текущий год (ряды в столбцах). Удалить с диаграммы данные о 1 квартале.
7. Построить график, отображающий продажу по кварталам первыми тремя фирмами (ряды в строках).
8. Построить круговую диаграмму продаж компьютеров за предыдущий год.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет линий и вид маркеров.

Вариант 2

Наименование	Розничная цена, руб	Количество проданного товара			
		Март	Апрель	Май	Июнь
Светодиодная лампа LED 6W	135	45	55	50	70

1. Посчитать общее количество каждого проданного товара.
2. Посчитать сумму продаж по каждому изделию и общую сумму продаж.
3. По каждому наименованию товара определить среднее количество проданного товара в месяц.
4. Найти максимальную и минимальную цену товара.
5. Определить долю дохода каждого вида товара в общей сумме дохода.
6. Построить плоскую гистограмму, отображающую продажи по месяцам всех наименований товаров (ряды в столбцах).
7. Построить график, отображающий продажу по месяцам первых двух товаров (ряды в строках). Добавить на график продажи по 4-му товару.
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждого товара в общей сумме дохода за 4 месяца.
9. Изменить плоскую гистограмму на объемную, изменить цвет рядов.

Вариант 3

Наименование продукции	Объем продаж, тыс. руб.				
	2010	2011	2012	2013	2014
Бытовая электротехника	720	750	751	869	797

1. Определить общий объем продаж по каждому наименованию.
2. Посчитать прирост объема продаж по каждому наименованию в 2014 году по отношению к 2013 году.
3. Посчитать средний объем продаж за год по каждому наименованию.
4. Найти максимальный объем продаж в 2010 году и минимальный в 2011 году.
5. Определить долю каждого наименования в общем объеме продаж за 5 лет.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую продажи за 2012, 2013 и 2014 года всех наименований (ряды в столбцах). Добавить данные за 2010 год.
7. Построить график, отображающий объемы продаж по годам первых четырех фирм (ряды в строках).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю продаж каждой продукции в общей сумме продаж за 2014 год.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет линий и вид маркеров.

Вариант 4

Наименование услуги	Доход от услуг, тыс. руб.				
	2010	2011	2012	2013	2014
Ремонт антенн	900	1213	1220	980	1231

1. Определить общий доход по каждому виду услуг за 5 лет.
2. Определить по каждому наименованию услуг средний доход за 1 год.
3. Определить по каждому наименованию услуг, на сколько доход 2014 года отличается от дохода 2010 года.
4. Определить максимальный доход в 2013 году и минимальный в 2014 году.
5. Определить долю дохода каждого вида услуг в общем доходе за 5 лет.
6. Построить плоскую гистограмму, отображающую доход по годам (ряды в столбцах). Удалить из диаграммы доход за 2010 год.
7. Построить график, отображающий доход по годам для первых трех услуг (ряды в строках).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждой услуги в общем доходе за 2013 год.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет и толщину линий.

Вариант 5

Специальность	Лабораторные работы, час							
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Электрические станции	240	226	302	288	268	280	304	128

1. Определить общее количество часов лабораторных работ по каждой специальности.
2. Определить для каждой специальности среднее количество лабораторных работ за семестр.
3. Определить общее количество лабораторных в каждом семестре.
4. Определить наибольшую в 1 семестре и наименьшую в 8 семестре.
5. Определить долю нагрузки каждой специальности в общем количестве лабораторных часов.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую часы занятий для всех специальностей (ряды в столбцах).
7. Построить график, отображающий часы лабораторных работ для последних трех специальностей (ряды в столбцах).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю часов каждой специальности в общем объеме часов.
9. Изменить объемную гистограмму на линейчатую, в линейчатой диаграмме изменить цвет столбцов.

Вариант 6

Месяц	Общая прибыль	Расходы	
		Затраты на электроэнергию	Выплаты по зарплате
Январь	54250	1375	3128

1. Определить сумму дохода (прибыль - затраты на электроэнергию - выплаты по зарплате) в каждом месяце и сумму общего дохода за все месяцы.
2. Определить среднюю сумму затрат на электроэнергию в месяц.
3. Определить общую сумму выплат по зарплате за все месяцы.
4. Найти наибольшие и наименьшие затраты на электроэнергию.
5. Определить долю дохода каждого месяца в общей сумме дохода.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую расходы по месяцам (ряды в столбцах).
7. Построить график, отображающий прибыль и доход по всем месяцам (ряды в столбцах).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждого месяца в общем доходе за все месяцы.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет и толщину линий, тип маркера.

Вариант 7

Фамилия	Ведомость заработной платы			
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Иванов	23480	24500	32480	35620

1. Определить заработную плату за год по каждому человеку.
2. Посчитать среднюю зарплату каждого рабочего в квартал.
3. Определить, на сколько процентов зарплата каждого рабочего изменилась в 4-м квартале по сравнению с 3-м кварталом.
4. Определить максимальную и минимальную зарплату в 1-ом квартале.
5. Найти долю зарплаты каждого рабочего в общей сумме за год.
6. Построить плоскую гистограмму, отображающую зарплату всех рабочих по кварталам (ряды в столбцах).
7. Построить график, отображающий зарплату по кварталам первых двух рабочих (ряды в строках). Добавить на график данных о 5-м рабочем
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждого рабочего в общей зарплате за год.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет и толщину линий, тип маркера.

Вариант 8

Год	Выработка ЭЭ	Потребление ЭЭ	Добыча газа	Потребление газа	Добыча угля
2005	157	118	20	33	12

1. Определить общий объем выработки ЭЭ (электроэнергии), потребления ЭЭ, общий объем добычи и потребления газа и угля.
2. Определить среднюю выработку и потребление ЭЭ в год.
3. Найти разницу между выработкой и потреблением ЭЭ.
4. Найти максимальный и минимальный объем добычи угля.
5. Определить долю каждого года в выработке ЭЭ за все года.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую данные по ЭЭ, газу и углю за все года (ряды в столбцах). Удалить из гистограммы данные о добыче угля.
7. Построить график, отображающий выработку и потребление ЭЭ за все года (ряды в столбцах).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждого года в общем потреблении ЭЭ за все года.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет и толщину линий, тип маркера.

Вариант 9

Месяц	Доход	Расходы		
		Затраты	Отчисления	Пожертвования
Январь	15500	4800	2350	1000

1. Определить прибыль фирмы в каждом месяце и общую сумму прибыли за все месяцы.
2. Определить средний доход фирмы в месяц.
3. Определить общую сумму пожертвований и отчислений.
4. Найти максимальный и минимальный доходы.
5. Определить долю каждого месяца в общей прибыли за все месяцы.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую расходы по каждому месяцу (ряды в столбцах).
7. Построить график, отображающий доход и прибыль по месяцам (ряды в столбцах).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждого месяца в общей прибыли за все месяцы.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет и толщину линий, тип маркера.

Вариант 10

Область	Продажи за 2006 год, \$			
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Луганская	119 180 000	125 000 000	123 450 000	139 500 000

1. Определить общую сумму от продаж в каждом квартале.
2. Найти среднюю сумму продаж в квартал в каждой области.
3. Определить для каждой области, на сколько продажи в 4 квартале изменились по сравнению с 1-м кварталом.
4. Найти максимальную сумму продаж в 1-м квартале и минимальную сумму в 4-м квартале.
5. Найти долю каждой области в общей сумме продаж.
6. Построить объемную гистограмму, отображающую продажи всех областей по каждому кварталу (ряды в столбцах).
7. Построить график, отображающий продажи по кварталам первых трех областей (ряды в строках).
8. Построить круговую диаграмму, отображающую долю каждой области в объеме продаж за 4 квартал.
9. Изменить график на точечную диаграмму, в точечной диаграмме изменить цвет и толщину линий, тип маркера.

Задание 2. Использование в расчетах математических, статистических и логических функций

Цель работы: выполнить расчет на листе Excel согласно своему варианту. Диапазон изменения переменной x взять на свое усмотрение. По табличным результатам расчета построить точечную диаграмму.

№ вар	Математическая модель	Исходные данные и результаты
1.	$y = \begin{cases} \frac{\sqrt{ ax + bx }}{x^2}, & \text{если } x > 0 \\ \frac{ b - x^2 \sin(a + x)}{x^2 + 1}, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$ $b = 2x + a^2$	<p>Дано: a; $x_n \leq x \leq x_k$; Δx</p> <p>Результат: x, y, b, k – количество $y \geq 0$; $P = \Sigma (yb)$ $S = \Sigma y$, если $y \geq 0$;</p>

№ вар	Математическая модель	Исходные данные и результаты
2.	$y = \begin{cases} \frac{\ln(z)+2}{e^x}, & \text{если } z \geq 2,8 \\ \frac{\ln(ax +1)}{3.5 + \cos x}, & \text{если } z < 2,8 \end{cases}$ $z = \frac{a+b}{2}$	<p>Дано: $a; \quad xn \leq x \leq xk; \quad \Delta x$</p> <p>Результат: x, y, z k - количество $y < 0,3$; $P = \Sigma(yz); \quad S = \Sigma y$</p>
3.	$t = \begin{cases} \frac{(bx)^3 \sqrt{(a+x)^2}}{3}, & \text{если } x > 0 \\ \frac{\sqrt{ ax }}{2.79 + \sin(a+x)}, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$ $b = 4a - x^3$	<p>Дано: $a; \quad xn \leq x \leq xk; \quad \Delta x$</p> <p>Результат: x, b, t; k – количество $t < 0$; $P = \Sigma(tb)$ $S = \Sigma t$, если $t \geq 0$</p>
4.	$z = \begin{cases} \frac{\sin x + \sqrt[3]{2 + \cos x}}{a + x^2}, & \text{если } x \geq -1 \\ \frac{ax}{2 + 4a^4 + x^2}, & \text{если } x < -1 \end{cases}$ $y = e^z + e^{-z}$	<p>Дано: $a; \quad xn \leq x \leq xk; \quad \Delta x$</p> <p>Результат: x, z, y; k - количество $y > 20$; $P = \Sigma(yz)$ $S = \Sigma z$, если $z < 0$</p>
5.	$y = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2 + e^x} \sqrt{x}}{ax}, & \text{если } x > 0 \\ \frac{\sqrt{\sin(a - x^2)}}{1,05 + x^2}, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$ $b = \frac{x-a}{2,5}$	<p>Дано: $a; \quad xn \leq x \leq xk; \quad \Delta x$</p> <p>Результат: x, y, b; k – количество $y > 2$; $F = \Sigma(yb)$, - Σy, если $y > 5$</p>
6.	$t = \begin{cases} \frac{\sqrt{(b+a)}}{y}, & \text{если } y > 0 \\ \frac{\ln a+6,5 + \sqrt{ \sin x }}{2}, & \text{если } y \leq 0 \end{cases}$ $y = xa$	<p>Дано: $a; \quad xn \leq x \leq xk; \quad \Delta x$</p> <p>Результат: x, b, y, t; n – количество $t > 0$; $S = \Sigma t$, если $t \leq 0$; $P = \Sigma(xt)$</p>

№ вар	Математическая модель	Исходные данные и результаты
7.	$b = \begin{cases} \frac{\ln t - a^4}{e^a}, & \text{если } y < 2 \\ \frac{\sqrt{y+t^2}}{7+t^2}, & \text{если } y \geq 2 \end{cases}$ $t = \frac{\sqrt{x^4 + 3,45}}{2}$	<p>Дано: $a; xn \leq x \leq xk; \Delta x$</p> <p>Результат: $b, y, t,$ $S = \sum t$, если $t \leq 10$; $P = \sum (bt)$</p>
8.	$z = \begin{cases} \frac{\cos x + \sqrt{ \sin x }}{1 + e^{a+x}}, & \text{если } x \geq 0 \\ \frac{\ln(6+x^2)}{1+(a+x)^4}, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ $b = \sqrt{z^2 + \sin a + 10}$	<p>Дано: $a; xn \leq x \leq xk; \Delta x$</p> <p>Результат: $x, z; b$ k – количество $z < 10$; $P = \sum (zb)$ $S = \sum z$, если $z < 10$</p>
9.	$b = \begin{cases} \frac{\sqrt{ z^2 - a }}{3}, & \text{если } x \leq 3 \\ \frac{z + \ln 8}{3 + \sin(ax^2)}, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ $z = \frac{x}{e^a}$	<p>Дано: $a; xn \leq x \leq xk; \Delta x$</p> <p>Результат: x, y, b k – количество $b > 5$ $F = \sum_{b>0} b + \sum bz$</p>
10	$z = \begin{cases} \frac{\sqrt{ b+a }}{\cos(a-y)+8}, & \text{если } y < 2 \\ \frac{a - \sqrt{y}}{e^x + \cos x}, & \text{если } y \geq 2 \end{cases}$ $b = \frac{a-x}{3 + \cos a}$	<p>Дано: $a; xn \leq x \leq xk; \Delta x$</p> <p>Результат: $x, b, y, z,$ $S = \sum z$, если $z \leq 0$; $P = \sum (zb)$ k – количество $b > 0$</p>

Задание 3. Решение задач линейной алгебры в Microsoft Excel

1. Решить систему уравнений методом Крамера.
2. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы.
3. Выполнить математические действия над матрицами. Скопировать результирующую матрицу ниже расчетов следующими способами: а) с помощью буфера обмена; б) скопировать только значения, а не формулу. Транспонировать результирующую матрицу двумя способами: а) с помощью функции ТРАНСП; б) используя специальную вставку.

При решении систем уравнений (п.1 и п. 2) обязательно выполнить проверку!

Варианты к заданию 3

Вариант №1

$$1) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

3) $2(A + B)(2B - A)$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

Вариант №2

$$1) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

3) $3A - (A + 2B)B$, где $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$

Вариант №3

$$1) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -5 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

3) $2(A - B)(A^2 + B)$, где $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 7 \\ -10 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Вариант №4

$$1) \begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$$

3) $(A^2 - B^2)(A + B)$, где $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ -7 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Вариант №5

$$1) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4 \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 5x + 6y - 2z = 18 \end{cases}$$

$$3) (A-B^2)(2A+B), \quad \text{где } A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 10 & 4 & 1 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант №6} \quad 1) \begin{cases} x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 20 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 9 \\ 5x_1 - 7x_2 + 10x_4 = -9 \\ 3x_2 - 5x_3 = 1 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

$$3) (A-B)A + 2B, \quad \text{где } A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 7 & -2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант №7} \quad 1) \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = 8 \\ x_1 - 3x_2 - 6x_4 = 9 \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -5 \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 6x_4 = 0 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$

$$3) 2(A-0,5B)+AB, \quad \text{где } A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 16 \\ -3 & -2 & 0 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант №8} \quad 1) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4 \\ 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = 6 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \end{cases}$$

$$3) (A-B)A + 3B, \quad \text{где } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант №9} \quad 1) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 8 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 10 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

$$3) 2A - (A^2 + B)B, \quad \text{где } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 6 & -2 \\ 4 & 10 & 1 \\ 2 & 4 & -5 \end{pmatrix}$$

Вариант №10

1)
$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - x_4 = -9 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -7 \\ 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 = 12 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 = 0 \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases}$$

3) $3(A^2 - B^2) - 2AB$, где $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 5 & -7 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Методические рекомендации к выполнению задания 1

Интерфейс программы Microsoft Excel. Создание и сохранение файлов

Для запуска Microsoft Excel выполните следующие действия: нажмите кнопку **Пуск** на панели задач, выберите команду **Программы**, затем **Все программы**, раскройте группу **Microsoft Office**, щелкните по пункту меню **Microsoft Excel 2010**.

После запуска Excel автоматически открывает новый документ, который называется книгой. На рис. 1 показано окно программы Excel со стандартным набором компонентов.

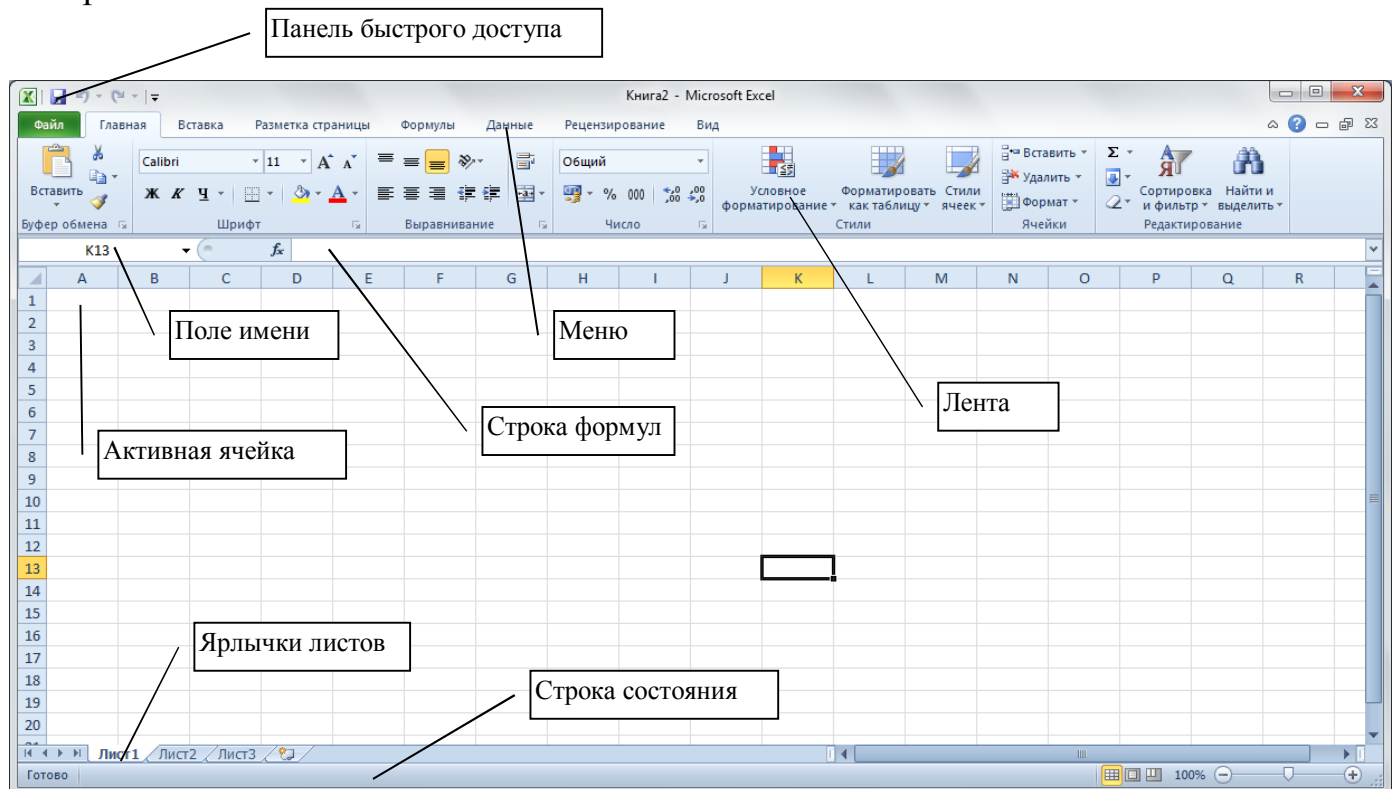



Рисунок 1 Окно программы Microsoft Excel

В заголовке окна прописывается имя открытого файла. Вновь созданные файлы называются Книга1.xls или Книга2.xls и т.д.


Все команды выполняются с помощью **Ленты**. При выборе нужного пункта меню на **Ленте** появляется соответствующий набор кнопок и команд работы¹.

Строка формул состоит из

- левой части – это поле имени,
- средней серой части с кнопкой  (для вставки функций с помощью Мастера функций),
- правой части, в которой отображается содержимое активной ячейки (текст, число или формула).

Рабочая область представляет собой размеченную таблицу, состоящую из ячеек одинакового размера. Таблица состоит из столбцов и строк, причем у каждого из столбцов есть свой заголовок (А, В, С..., АА, АВ, АС,...), все строки пронумерованы (1, 2, 3...). В Excel 2010 размер листа составляет 16 384 столбца на 1 048 576 строк.


Для перехода в отдаленную ячейку можно использовать поле имени (рис. 1.1). Для этого нужно щелкнуть в поле имени, ввести адрес нужной ячейки (использовать только английские буквы, пробелов не писать) и нажать Enter.

Одна из ячеек выделена (обрамлена черной рамкой) – эта ячейка называется активной, в нее можно вносить информацию. Если выделить какую-то ячейку, то в **Поле имени** появится адрес выделенной ячейки (рис. 1.1). Чтобы выделить другую ячейку, нужно щелкнуть по ней мышью, причем указатель мыши в это время должен иметь вид светлого креста. Для того чтобы выделить столбец или строку целиком, достаточно щелкнуть мышью по заголовку столбца или строки. Часто нужно выделить не одну ячейку и не целый столбец, а блок ячеек (несколько ячеек, расположенных рядом). Для этого нужно установить указатель мыши в середину любой угловой ячейке диапазона выделения и, удерживая нажатой левую клавишу, переместить мышь к противоположному краю выделения (все ячейки, кроме той, с которой начали выделение, станут окрашены в черный цвет). Для выделения несмежных ячеек следует при выделении удерживать клавишу **Ctrl**. Для выделения строки или столбца нужно щелкнуть по заголовку нужной строки или столбца. Для выделения всего листа нужно выполнить щелчок по кнопке  на пересечении заголовков строк и столбцов.

В процессе работы часто приходится изменять масштаб отображения данных. Для этого нужно открыть вкладку **Вид** и щелкнуть по кнопке **Масштаб**. В открывшемся окне укажите нужное значение. Также можно использовать колесико мыши, удерживая клавишу **Ctrl**.

Для создания нового файла в Excel нужно выполнить **Файл – Создать**. Если создается обычный файл, то следует выбрать вариант **Новая книга** и подтвердить создание. В Excel можно создать книгу на основе одного из шаблонов. Для этого нужно выполнить **Файл – Создать** и в группе **Шаблоны Office.com** выбрать нужный шаблон, в этом случае необходимо, чтобы компьютер был подсоединен к сети Интернет. Также можно выбрать **Образцы шаблонов** и выбрать один из вариантов встроенных шаблонов.

¹ Для настройки Ленты нужно выполнить **Файл – Параметры – Настройка ленты** и в открывшемся окне можно добавлять или удалять кнопки на конкретную вкладку меню.

Для сохранения файла нужно выполнить **Файл – Сохранить** или щелкнуть по кнопке сохранения  на **Панели быстрого доступа**. В открывшемся окне² (рис. 1.2) в левой области выделить нужный диск, а затем в центральной части окна найти и зайти в нужную папку. В итоге имя папки для сохранения должно быть прописано в верхней строке окна. При сохранении файла уже предлагается какое-то имя, но обычно пользователь вводит свое имя файла (рис. 2).

Ввод данных в ячейку. Автозаполнение ячеек рядами данных.

Форматирование ячеек

Для того чтобы ввести текст в одну из ячеек таблицы, необходимо ее выделить и сразу же “писать”. После ввода данных в ячейку их необходимо зафиксировать. Для этого можно выполнить одно из действий: 1) нажать клавишу **Enter**; 2) щелкнуть мышью по другой ячейке, 3) воспользоваться кнопками управления курсором на клавиатуре (перейти к другой ячейке).

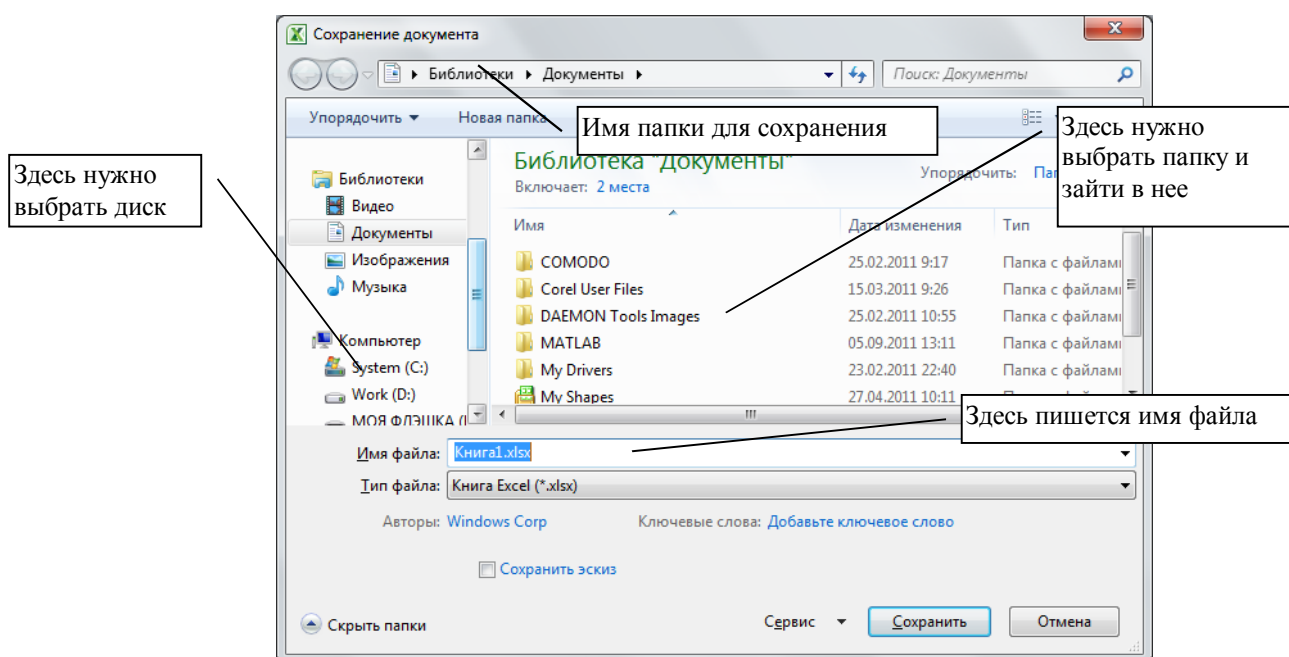


Рисунок 2 Диалоговое окно сохранения файла

Если в ячейку ввести информацию, то содержимое ячейки дублируется в **Строке формул**, расположенной выше заголовков столбцов. Чтобы отредактировать содержимое ячейки, нужно выполнить одно из действий:

- 1) щелкните мышью в строке формул, появится текстовый курсор, внесите все требуемые изменения и затем зафиксируйте окончательный вариант данных;
- 2) дважды щелкните по нужной ячейке, тогда текстовый курсор появится в самой ячейке.
- 3) выделите ячейку и нажмите клавишу **F2**.

² Окно сохранения приведено для операционной системы Windows 7, для Windows XP внешний вид окна отличается от приведенного на рисунке

После ввода длинной текстовой информации можно увидеть, что текст выходит за пределы своей ячейки и занимает часть соседней. Это происходит

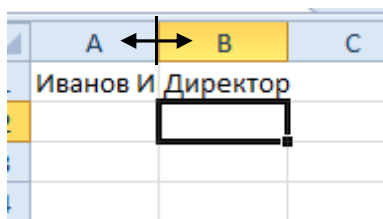


Рисунок 3 Изменение ширины столбца

только тогда, когда соседняя ячейка пуста. Если соседнюю ячейку заполнить информацией, длинный текст как-бы «обрезается», прячась за соседней ячейкой. Чтобы увидеть весь этот текст следует увеличить ширину текущего столбца. Для этого подведите указатель мыши к правой границе заголовка столбца, указатель мыши примет вид черной двойной стрелки (рис. 3), и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, переместите границу столбца вправо для увеличения ширины или влево для уменьшения ширины столбца.

Если выполнить двойной щелчок левой кнопкой мыши по границе между заголовками столбцов, то Excel автоматически подберет ширину столбца по самой длинной информации в ячейках этого столбца.

При вводе текстовой информации она по умолчанию выравнивается по левому краю ячейки, числа выравниваются по правому краю.

Если в настройках операционной системы установлен региональный язык – русский или украинский, то при вводе чисел в качестве разделителя используется запятая, например, число должно быть введено 1,3657.

Дату можно вводить следующим образом: 01.12.2007 или 1.12.7³ или 01/12/07. Для ввода текущей системной даты нажмите **Ctrl** + **;**.

Для ввода времени используется разделитель двоеточие, например, 6:05.

Для заполнения диапазона ячеек рядами данных применяется прием автозаполнения. *Суть приема автозаполнения* следующая – вначале в ячейку (или ячейки) вводится начальное значение, эта ячейка выделяется, указатель мыши нужно привести на маркер автозаполнения (черный квадратик в правом нижнем углу) – указатель мыши примет вид черного крестика, затем его нужно перетащить в нужном направлении.

Рассмотрим примеры заполнения рядами:

1) *Заполнение числовыми рядами данных*

Если в ячейку ввести любое число, то при автозаполнении ячейки заполняются этим же числом (рис. 4, столбец А). Если в смежные ячейки ввести два числа, например, в ячейку В1 число 1, в ячейку В2 число 2, затем выделить эти две ячейки, то при автозаполнении следующие ячейки будут содержать числа – предыдущее число+шаг между исходными двумя числами (рис. 4, столбцы В и С). Если шаг арифметической прогрессии равен 1, то быстрое заполнение такое – введите первое число, выделите эту ячейку и перетащите маркер автозаполнения, удерживая **CTRL**.

³ Незначащие нули при вводе даты можно не писать, они затем появятся автоматически после окончания ввода

Также можно в ячейку ввести начальное значение, выделить эту ячейку и на вкладке **Главная** раскрыть список **Заполнить** (рис. 5) и выбрать команду **Прогрессия**. В открывшемся окне выбираются параметры:

- **направление заполнения** (по строкам – вправо, по столбцам – вниз),
- **тип прогрессии** (арифметическая – шаг прибавляется, геометрическая – на шаг умножается),
- в поле **шаг** вводится значение шага, рядом – **предельное значение** заполнения.

A	B	C	D
8	1	2	
8	2	4	
8	3		
8	4		
8	5		
8	6		
8	7		
8	8		
8	9		
8	10		
8	11		

Рисунок 4. Заполнение диапазонов числовыми рядами

Если ввести в ячейку тестовое пояснения вместе с числом, то при автозаполнении будет текстовое пояснение повторяться, а число увеличиваться на 1. Например, если ввести в ячейку смена 1, то при заполнении будет появляться смена 2, смена 3 и т.д.

2) Заполнение датами

Если в ячейку ввести любую дату, то при автозаполнении ячейки заполняются последующими датами (рис. 2.3). Часто возникает необходимость заполнить диапазон рабочими днями (без календарных выходных). Для этого введите в ячейку начальную дату, затем выделите заполняемый диапазон, начиная с этой даты, и на вкладке (**Главная** раскройте список **Заполнить** (рис. 5), выберите команду **Прогрессия**. В открывшемся окне в группе **Тип** (рис. 6) Excel автоматически должен определить дату, при этом справа станет доступен список единиц, в котором нужно выбрать вариант **рабочий день**. Более удобным способом является перетаскивание маркера автозаполнения правой кнопкой мыши (рис. 7), при этом из контекстного меню можно выбрать единицу изменения даты (день, месяц, год или рабочий день).

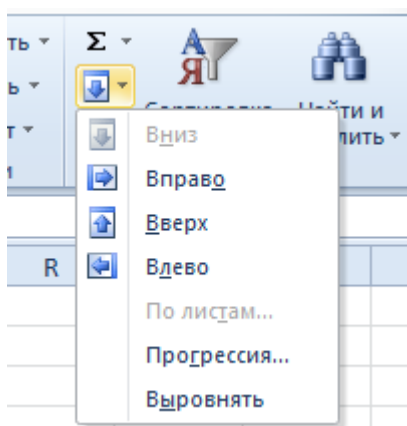


Рисунок 5 Вызов команды Прогрессия

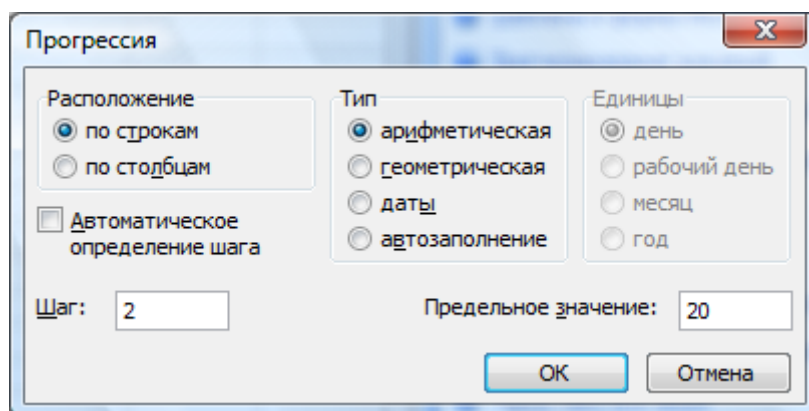


Рисунок 6 Диалоговое окно Прогрессия

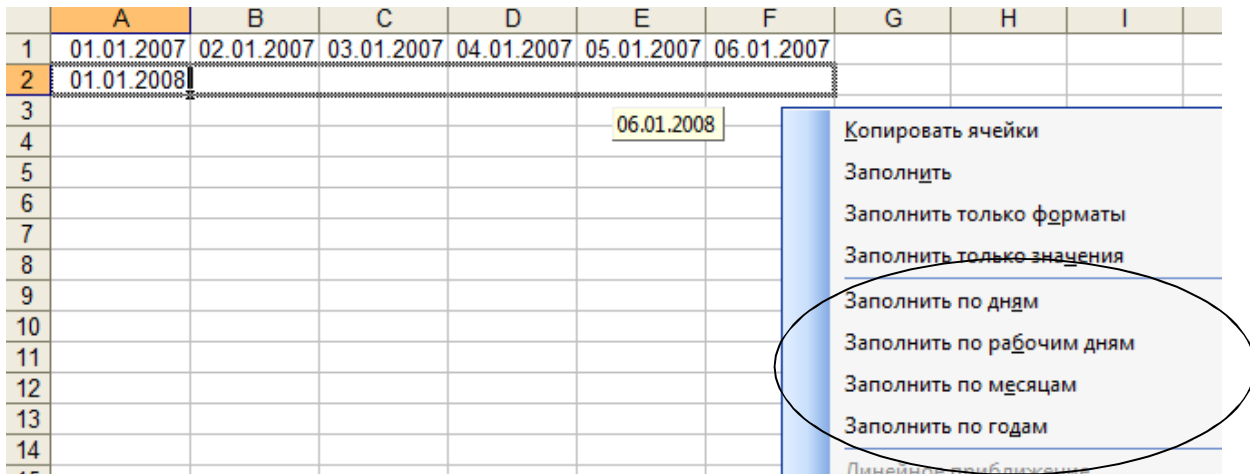


Рисунок 7. Заполнение диапазона датами

3) Заполнение элементами списков

В Excel встроено 4 списка (месяцы и дни недели⁴), которые хранятся в **Файл – Параметры – вкладка Дополнительно**, в группе **Общие** кнопка **Изменить списки**. Здесь можно создать новый пользовательский список. Для этого выделите слева вариант **Новый список**, справа введите элементы списка, нажимая **Enter** после каждого элемента, щелкните по кнопке **Добавить** (рис. 8). Этим списком в дальнейшем можно пользоваться для заполнения диапазона, а также для сортировки

При вводе в ячейку любого элемента списка, например, слово *понедельник*, при автозаполнении ячейки заполнятся следующими днями недели (рис. 9).

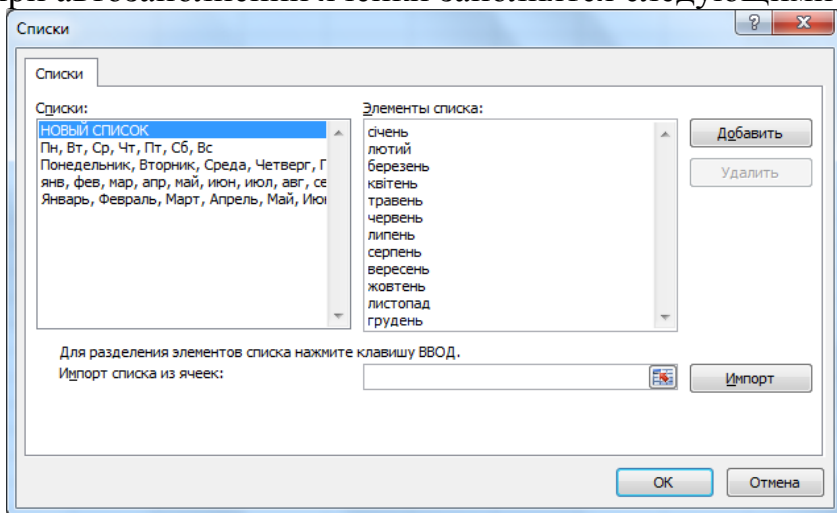


Рисунок 8. Заполнение диапазона днями недели



Рисунок 9 Заполнение диапазона днями недели

Для форматирования данных нужно выделить ячейку или диапазон ячеек, выполнить щелчок правой кнопкой мыши и выполнить **Формат ячеек...** или пользоваться кнопками на вкладке **Главная** (рис. 10).

⁴ Названия месяцев и дней недели хранятся на языке регионального стандарта. Например, если в настройках Windows Панели управления установлен региональный стандарт украинский, то элементы списков будут на украинском языке

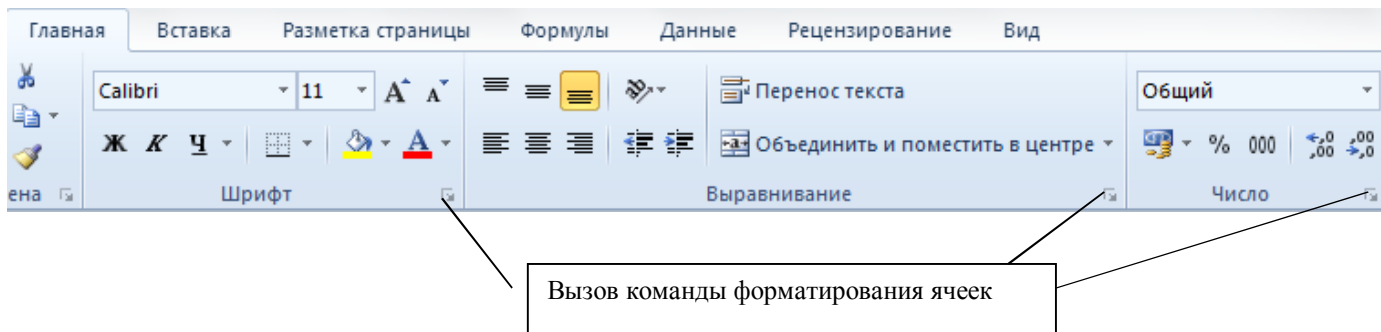






Рисунок 10. Кнопки форматирования

На первой вкладке **Число** (рис. 11) можно задать или изменить текстовый или числовой формат числа. В Excel используются следующие числовые форматы:

- **Числовой** – при выборе этого формата (рис. 11) у числа можно изменить количество десятичных знаков (визуально округлить с нужной точностью). Здесь же можно задать разделитель групп разрядов – это удобно при отображении больших чисел, например, число 1000000000 при установленном разделителе будет выглядеть 1 000 000 000,00. Для удобства можно пользоваться кнопками Ленты:

 - увеличить разрядность (количество десятичных знаков),  - уменьшить разрядность,  - формат с разделителем;

- **Процентный** – в этом случае число умножается на 100 и добавляется символ процента %, например, число 0,5 будет выглядеть 50%; для задания процентного формата для можно применить кнопку  ;

- **Дробный** – представление числа в виде обыкновенной дроби, например, 1/2;
- **Экспоненциальный** – число 2000000 будет выглядеть как 2,00E+06 (иными словами $2 \cdot 10^6$);

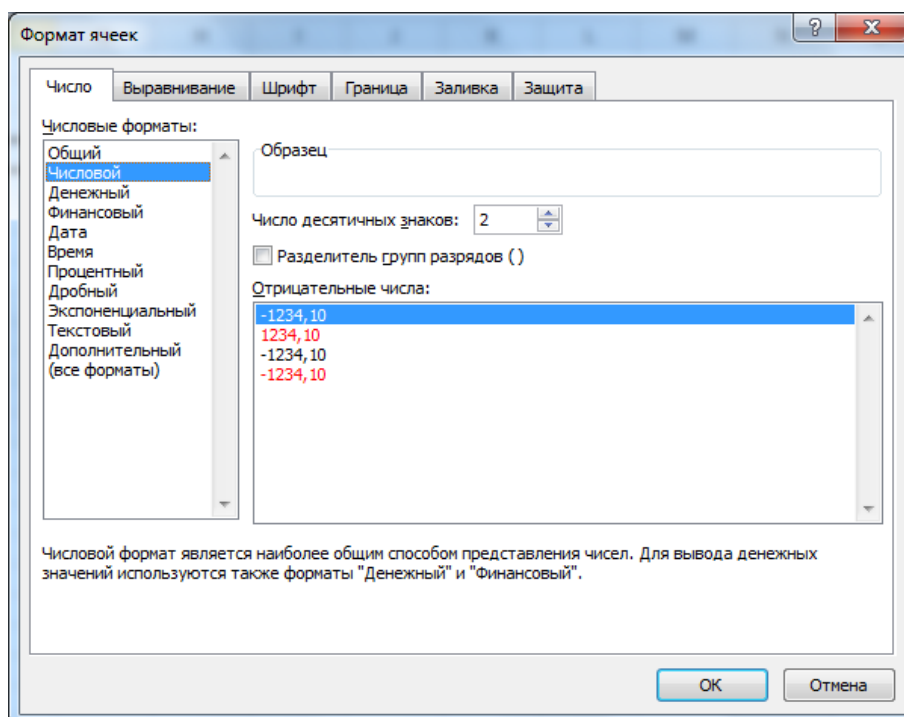


Рисунок 11. Вкладка Число команды Формат ячейки

- **Денежный** – при выборе этого формата можно изменить обозначение денежной единицы, а также изменить количество десятичных знаков;
- **Финансовый** – используется для выравнивания денежных величин по целой и дробной части (рис. 12)

-	1,23р.	-1,23р.
это финансовый формат		это денежный формат

Рисунок 12. Денежный и финансовый числовые форматы

- **Дата** – дата хранится в компьютере как количество дней между 01.01.1900 и введенной датой, а при выборе этого формата введенную в ячейку дату можно увидеть разными вариантами: краткий формат 01.12.07 или 1 декабря 2007 г и т.п.;
- **Время** – аналогичный формат для времени;
- **Дополнительный** – применяется для работы со списками адресов.

На второй вкладке **Выравнивание** можно задать горизонтальное и

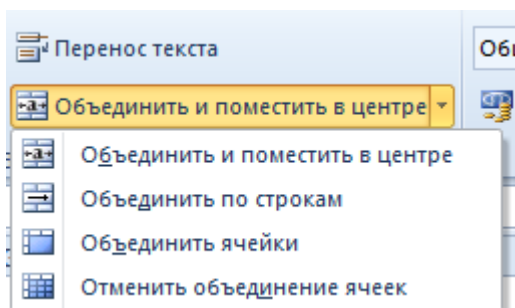


Рисунок 13. Команды объединения ячеек

вертикальное выравнивание, поворот текста, а также удобные режимы переноса информации в ячейках и объединения ячеек. Объединение ячеек обычно применяется для создания таблиц сложной структуры, когда информация в шапке таблицы размещается в несколько строк. Быстро объединить ячейки можно так – выделить и выбрать команду в раскрывающемся списке **Объединить и поместить в центре** на Ленте (рис. 13).

На вкладке **Шрифт** задаются атрибуты форматирования символов шрифта – размер, начертание, цвет и т.д.

Изначально на листе Excel никакие ячейки не имеют рамку. С помощью вкладки **Граница** (рис. 14) задаются рамки (внешние, внутренние) у выделенных ячеек. Вначале слева выбирается тип и, при необходимости, цвет линии. Затем справа с помощью соответствующих кнопок нужно указать, где нужно применить линию (можно щелкать по соответствующей границе внутри образца).

На вкладке **Заливка** можно задать ячейкам заливку цветом или узором.

Для удаления содержимого ячейки следует выделить ячейку (или блок ячеек) и нажать клавишу **Delete**.

Для удаления формата ячейки в группе **Очистить** (рис. 15) выполните команду **Очистить форматы**.

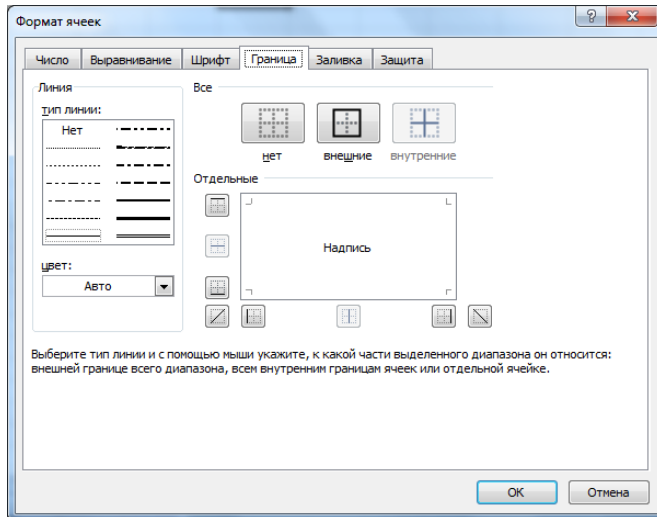


Рисунок 14. Вкладка Граница окна форматирования ячеек

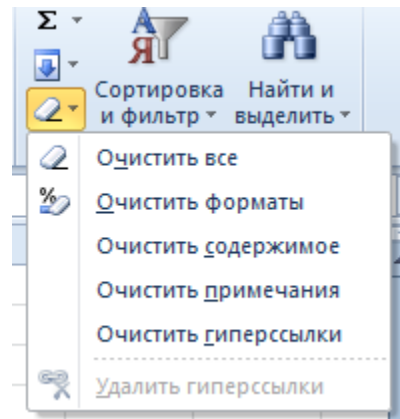



Рисунок 15. Команды очистки

Для примера составим таблицу, приведенную на рис. 16.

Установите курсор в ячейку **A1** и введите текст «Полугодовой отчет по продажам», затем выделите ячейки **A1:H1** и выполните щелчок правой кнопкой мыши – **Формат ячеек...** и на вкладке **Выравнивание** установите флажок **Объединение ячеек**. Можно также нажать кнопку  **Объединить и поместить в центре** на ленте.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Полугодовой отчет по продажам							
2								
3	№	Продукт	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
4	1	Дискеты	90	120	95	100	120	125
5	2	Мышь	17	12	15	14	16	19
6	3	Клавиатура	6	11	12	9	8	22
7	4	Картридж	45	65	12	36	7	44
8	5	Наушники	25	56	58	59	66	63
9	6	Коврик для мыши	3	6	8	6	12	12
10	7	Джойстик	1	2	1	1	2	2
11	8	Салфетки для монитор	6	4	12	13	13	13
12								

Рисунок 16. Пример ввода данных

Третью строку заполните шапкой таблицы. Для заполнения месяцами в ячейку **C3** введите первый месяц – январь. Затем выделите ячейку **C3**, установите курсор в правый нижний угол ячейки на маленький черный квадрат (маркер автозаполнения), указатель мыши примет вид черного крестика, а затем, удерживая нажатой левую кнопку мыши, переместите указатель вправо на ячейки **D2, E2, F2, G2, H2**. Диапазон заполнится названиями месяцев.

	A	B	C
1			
2			
3	№	Продукт	Январь
4	1		
5	2		
6			
7			

Для заполнения ячеек **A4:A11** рядом чисел 1, 2, 3, ... введите в ячейку **A4** число 1, в ячейку **A5** – число 2,

затем выделите эти две ячейки (A4 и A5) и приемом автозаполнения заполните нижние ячейки.

Затем заполните таблицу согласно рис. 16.

Далее отформатируем таблицу – выделяйте нужные диапазоны и выполняйте щелчок правой кнопкой мыши – **Формат ячеек...**, можно пользоваться кнопками на вкладке **Главная**. Выделите шапку таблицы (ячейки A3:H3) и задайте полужирное начертание (вкладка **Шрифт** или кнопка **Ж**). Ячейкам с наименованиями задайте начертание курсив (кнопка **К**).

В ячейках с числовыми данными задайте выравнивание по центру (вкладка **Выравнивание**) или кнопка **☰**.

Чтобы расположить название месяцев вертикально, выделите диапазон C3:H3 и на вкладке **Выравнивание** задайте **Ориентацию** на 90° или воспользуйтесь раскрывающимся списком **↻**.

Для задания границ выделите диапазон A3:H11 и на вкладке **Граница слева** выберите тип границы – *двойная линия*, а затем сверху образца тип границы – *внешняя*, затем выберите тип линии – *одинарная линия*, а тип границы – *внутренняя*, нажмите **Ок**.

Сохраните файл в личной папке с именем **Продажи.xls**.

Условное форматирование. Можно контролировать результат формулы или другие значения, применяя условное форматирование, например, ячейку можно окрасить в цвет, если число превышает какое-либо значение, или меньше какого-либо значения, или попадает в интервал. Для применения команды выделите нужный диапазон и выполните на вкладке **Главная** **Условное форматирование – Правила выделения ячеек**. В открывшемся списке (рис. 17) нужно выбрать вариант проверки, например **Больше...**. Откроется окно, в котором нужно задать значение, с которым сравниваем, и из раскрывающегося списка выбрать вариант оформления ячеек, которые будут удовлетворять заданному условию.

Также можно выбирать варианты форматирования **Гистограмма** (рис. 18, слева), **Цветовую шкалу** или **Наборы значков** (рис. 18, справа).

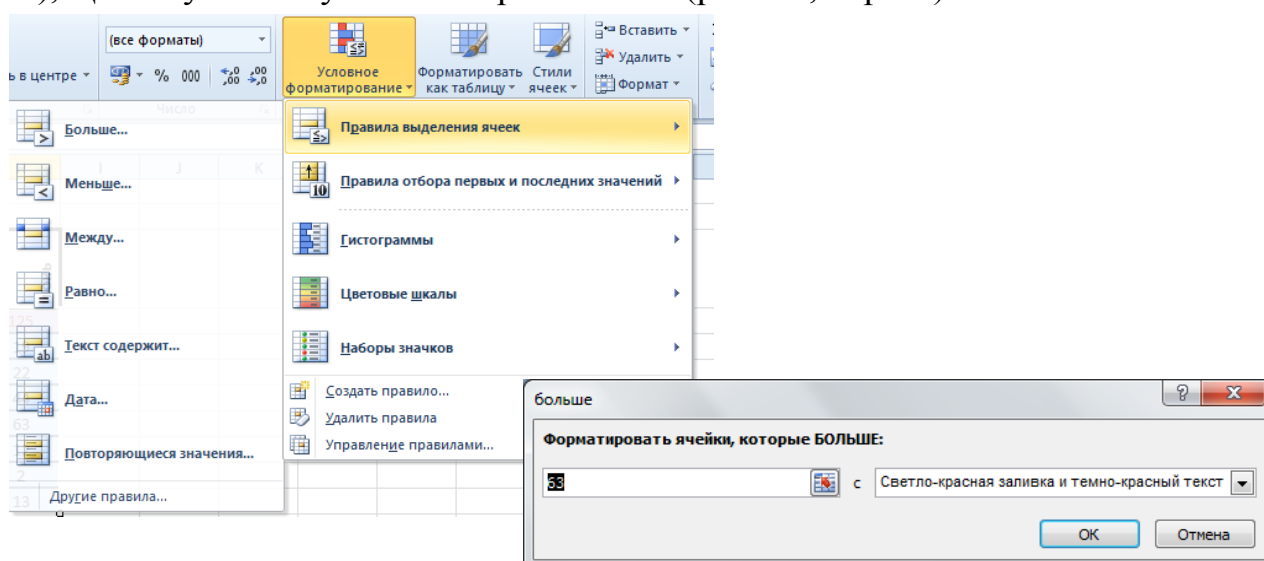


Рисунок 17. Условное форматирование

	январ	февр	март	апрел
	90	120	95	100
	17	12	15	14
	6	11	12	9
	45	65	12	36
	25	56	58	59
	3	6	8	6
	1	2	1	1

	январ	февр	март	апрел
↑	90	↑ 120	↑ 95	↑ 100
↓	17	↓ 12	↓ 15	↓ 14
↓	6	↓ 11	↓ 12	↓ 9
→	45	→ 65	↓ 12	↓ 36
↓	25	→ 56	→ 58	→ 59
↓	3	↓ 6	↓ 8	↓ 6

Рисунок 18. Условное форматирование *Гистограмма* и *Наборы значков*

Чтобы снять условное форматирование нужно выполнить **Условное форматирование – Удалить правила – Удалить правила из выделенных ячеек**.

Ввод формул

Все расчеты в Excel осуществляются с помощью ввода формулы. Достоинство состоит в том, что если изменить исходные данные для расчета, то произойдет пересчет в расчетных ячейках.

Для того чтобы ввести формулу, необходимо выделить ячейку, в которой будет результат, набрать знак равенства и затем набрать формулу. После ввода формулы необходимо зафиксировать ее нажатием **Enter**. При этом в ячейке окажется результат вычисления по формуле, а в строке формул можно увидеть саму формулу. Если формула набрана неверно, исправить ее можно в **Строке формул**.

Текст формулы может содержать:

1. **числа** (постоянные значения, константы);
2. **скобки**, причем количество левых скобок должно равняться количеству правых скобок;
3. **математические операторы**;
4. **ссылки** на другие ячейки, в том числе на ячейки других листов. Адрес ячейки можно набирать с клавиатуры, но рекомендуется выполнить следующее – набрав знак равенства, щелкните мышью по нужной ячейке и в строке формул появится ее адрес, затем продолжите набор формулы, в этом случае не нужно переключаться на латиницу. Ссылки на ячейки другого листа выглядят следующим образом **имя_листа!адрес_ячейки**, например, январь!B2. Если надо сделать ссылку на ячейку из другой книги, то ее адрес будет выглядеть **книга!имя_листа!адрес_ячейки**.
5. **функции**.

Если в формуле содержится несколько операторов, то порядок вычислений в Microsoft Excel определяется приоритетом операторов. Вначале выполняются операции с более высоким приоритетом, затем – с менее высоким. Если формула содержит операторы с одинаковым приоритетом, например, операторы умножения и деления, то операции выполняются слева направо. Для изменения порядка выполнения операций используются скобки. Вначале вычисляются те части формулы, которые заключены в скобки, затем — остальные части. Приоритет выполнения операторов приведен в табл. 1.

Таблица 1. Приоритеты операторов в формулах Excel

<i>Оператор</i>	<i>Описание</i>
: (двоеточие) (пробел) ,(запятая)	Оператор ссылок
-	Унарный минус, например -2
%	Вычисление процента
^	Возведение в степень
* /	Умножение, деление
+ -	Сложение, вычитание
&	Объединение двух текстовых строк в одну
= < > <= >= <>	Операторы сравнения

Арифметические операторы (табл. 2) служат для выполнения арифметических операций, таких как сложение, вычитание, умножение. Операции выполняются над числами.

Таблица 2. Примеры арифметических операторов Excel

<i>Арифметический оператор</i>	<i>Описание</i>	<i>Пример</i>
+ (плюс)	сложение	2,5+6,78
- (минус)	вычитание	14,5-12,3
* (звездочка)	умножение	2*2
/ (косая черта)	деление	4/2
% (процент)	вычисление процента	Из 0,2 после вычисления процента получится 20%
^ (крышка)	возведение в степень	2^2 - два в квадрате; 2^(1/3) – корень кубический из двух, т.к. $\sqrt[3]{2} = 2^{1/3}$

Дублирование формул осуществляется приемом автозаполнения. Однако при дублировании формулы нужно учитывать, что в Excel есть следующие типы адресов (ссылок на ячейки):

- **Относительная ссылка** – записывается обычным способом, например, **A2** или **B2**. При дублировании адрес меняется следующим образом: при дублировании вниз меняется номер строки, например, если был адрес **B2**, то он поменяется на **B3**, затем на **B4** и т.д. При дублировании формулы в сторону в адресе меняется название столбца, например, адрес **B2** поменяется на **C2**, **D2** и т.д.

- **Абсолютная ссылка** – записывается с двумя знаками \$, например, **\$B\$2**. При дублировании формулы адрес ячейки не меняется.

- **Комбинированные (смешанные) ссылки** – выглядят следующим образом **B\$2** или **\$B2**. Знак \$ указывает на неизменяемую часть адреса.

При вводе формулы вначале вводится относительная ссылка. Значок \$ можно писать руками, но рекомендуется нажать клавишу **F4**, вначале относительная ссылка переключится на абсолютную, а затем на комбинированные ссылки, при четвертом нажатии вернется относительная ссылка.

Рассмотрим на примерах применение этих ссылок. На рис. 19 показана таблица, в которой нужно пересчитать цену товара в долларовом эквиваленте, курс

доллара введен в ячейку **B9**. Расчет осуществляется так: цену в гривне нужно разделить на курс доллара, т.е для первого товара нужно **B2** поделить на **B9**. Но надо, чтобы при дублировании формулы деление всегда производилось на ячейку **B9**, поэтому ячейку нужно зафиксировать с помощью абсолютного адреса.



	А	В	С
1	название товара	Цена, грн	Цена, \$
2	Мышь	37	=B2/\$B\$9
3	Клавиатура	45	=B3/\$B\$9
4	Коврик для мыши	5	=B4/\$B\$9
5	CD -диск	2,5	=B5/\$B\$9
6	DVD-диск	5,25	=B6/\$B\$9
7	Flash-память	98	=B7/\$B\$9
8			
9	Курс доллара	5,05	

Рисунок 19. Пример использования относительной и абсолютной ссылок

И рассмотрим знакомую таблицу умножения Пифагора (рис. 20). В ячейку первого расчета (**B2**) вводится формула **=\$A2*B\$1**. При дублировании формулы вправо нужно зафиксировать в первом множителе адрес столбца, при дублировании формулы вниз во втором множителе фиксируется номер строки.

	А	В	С	Д	Е	F	G	Н	І	J
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	=\$A2*B\$1	=\$A2*C\$1	=\$A2*D\$1	=\$A2*E\$1	=\$A2*F\$1	=\$A2*G\$1	=\$A2*H\$1	=\$A2*I\$1	=\$A2*J\$1
3	2	=\$A3*B\$1	=\$A3*C\$1	=\$A3*D\$1	=\$A3*E\$1	=\$A3*F\$1	=\$A3*G\$1	=\$A3*H\$1	=\$A3*I\$1	=\$A3*J\$1
4	3	=\$A4*B\$1	=\$A4*C\$1	=\$A4*D\$1	=\$A4*E\$1	=\$A4*F\$1	=\$A4*G\$1	=\$A4*H\$1	=\$A4*I\$1	=\$A4*J\$1
5	4	=\$A5*B\$1	=\$A5*C\$1	=\$A5*D\$1	=\$A5*E\$1	=\$A5*F\$1	=\$A5*G\$1	=\$A5*H\$1	=\$A5*I\$1	=\$A5*J\$1
6	5	=\$A6*B\$1	=\$A6*C\$1	=\$A6*D\$1	=\$A6*E\$1	=\$A6*F\$1	=\$A6*G\$1	=\$A6*H\$1	=\$A6*I\$1	=\$A6*J\$1
7	6	=\$A7*B\$1	=\$A7*C\$1	=\$A7*D\$1	=\$A7*E\$1	=\$A7*F\$1	=\$A7*G\$1	=\$A7*H\$1	=\$A7*I\$1	=\$A7*J\$1
8	7	=\$A8*B\$1	=\$A8*C\$1	=\$A8*D\$1	=\$A8*E\$1	=\$A8*F\$1	=\$A8*G\$1	=\$A8*H\$1	=\$A8*I\$1	=\$A8*J\$1
9	8	=\$A9*B\$1	=\$A9*C\$1	=\$A9*D\$1	=\$A9*E\$1	=\$A9*F\$1	=\$A9*G\$1	=\$A9*H\$1	=\$A9*I\$1	=\$A9*J\$1
10	9	=\$A10*B\$1	=\$A10*C\$1	=\$A10*D\$1	=\$A10*E\$1	=\$A10*F\$1	=\$A10*G\$1	=\$A10*H\$1	=\$A10*I\$1	=\$A10*J\$1

Рисунок 20. Пример использования комбинированных ссылок

В Excel встроено большое количество функций. Для вставки в формулу функции нужно вызвать мастер функций с помощью кнопки  в строке формул. Также можно открыть вкладку **Формулы** и нажать кнопку **Вставить функцию** (рис. 21). Откроется окно мастера функций, известное из предыдущих версий Excel. На первом шаге мастера (рис. 3.4) в раскрывающемся списке **Категория** выберите нужную категорию функций. Для удобства введены две категории – **10 недавно использовавшихся** и **полный алфавитный перечень**. При выборе категории ниже отображается список функций этой категории – нужно найти функцию в списке, выделить ее и нажать **Ок**. На втором шаге задаются диапазоны для расчета или дополнительные параметры. Окно второго шага можно свободно перемещать за любую серую область окна (кроме кнопок), а также сворачивать в строку – для этого щелкните по кнопке справа в строке ввода параметра или диапазона .

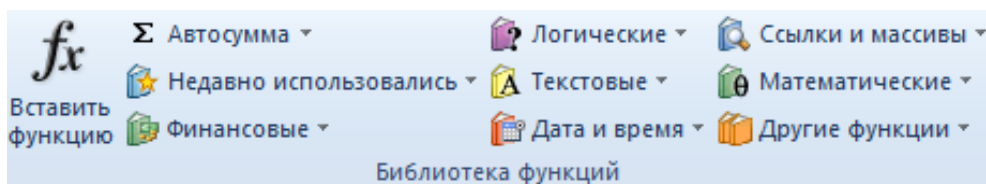


Рисунок 21. Кнопки для вставки функции вкладки Формулы

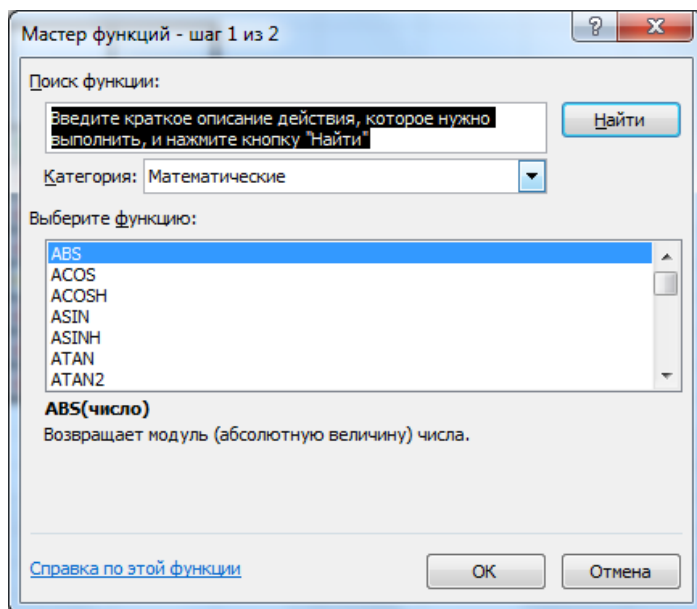


Рисунок 22. Окно первого шага мастера функций

Если известно, к какой категории относится функция, то можно на вкладке **Формулы** (рис. 22) выбрать ее из раскрывающегося списка конкретной категории.

Также для быстрого суммирования можно воспользоваться кнопкой **Σ Автосумма**. В раскрывающемся списке также есть часто используемые функции для расчета среднего, минимального и максимального значения.

Пример 1. Откройте файл **Продажи.xls**.

- *Определить общее количество по каждому наименованию и по каждому месяцу*

В ячейке **I3** введите текст *Итого*. Выделите ячейку **I4**. В ней следует просуммировать данные по дискетам за 6 месяцев, т.е. диапазон **C4:H4**. Нажимаем кнопку **Автосумма** **Σ Автосумма**, появится формула **=СУММ(C4:H4)** (рис. 23). Эта формула правильная, следует нажать **ENTER**. Затем продублируем формулу приемом автозаполнения вниз в ячейки **I5:I11**. Если вы просмотрите продублированные формулы, то увидите, что меняются номера строк (**=СУММ(C5:H5)** и т.д.)

Аналогично подведем итоги по столбцам: в ячейку **B12** введем *Итого*, затем выделяем ячейку **C12**, нажимаем **Автосумма**, появляется формула **=СУММ(C4:C11)**, нажимаем **Enter**, дублируем формулу вправо в ячейки **D12:H12**. При дублировании формулы вправо будут меняться адреса столбцов.

Замечание. Если при вызове функции **СУММ** предлагаемый диапазон неверный, то следует выделить нужный суммируемый диапазон, удерживая левую кнопку мыши, а затем нажать **ENTER**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Полугодовой отчет по продажам									
2										
3	№	Продукт	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	Итого	
4	1	Дискеты	90	120	95	100	120	125	=СУММ(C4:H4)	
5	2	Мышь	17	12	15	14	16	21		
6	3	Клавиатура	4	6	7	12	9	9		
7	4	CD- диски	45	34	56	25	29	30		
8	5	Картридж	21	24	23	25	21	21		
9	6	Наушники	5	6	7	5	6	7		
10	7	Коврик для мыши	14	13	14	12	14	11		
11	8	Джойстик	1	4	2	1	1	3		
12										

Рисунок 23. Ввод формулы с помощью Автосуммы

- *Определить среднее количество в месяц по каждому наименованию*

В ячейке **J3** введите текст *Среднее*. Выделите ячейку **J4** и вызовите мастер функций. На первом шаге выберите категорию **Статистические**, найдите и выделите функцию **СРЗНАЧ**, нажмите **Ок**. На втором шаге сдвиньте окно в сторону, чтобы оно не загромождала исходную таблицу, и выделите диапазон **C4:H4**. В результате в строке формул должна появиться формула **=СРЗНАЧ(C4:H4)**, нажмите **Ок**.

- *Определить минимальное количество единиц товара в каждом месяце*

В ячейке **V13** введите текст *Минимальное*. Выделите ячейку **C13** и вызовите мастер функций. На первом шаге выберите категорию **Статистические**, ниже найдите и выделите функцию **МИН**, нажмите **Ок**. На втором шаге в строке **Число1** укажите диапазон **C4:C11**. В результате в строке формул должна появиться формула **=МИН(C4:C11)**, нажмите **Ок**.

Для определения максимального значения применяется аналогичным образом статистическая функция **МАКС**.

Пример 2. Ведется учет средств семьи за один месяц. Предлагается создать и заполнить таблицу, изображенную на рис. 3.5. В заголовке таблицы применяются объединенные ячейки. Объедините ячейки **A1, B1, C1** и ячейки **D1, E1, F1**. Заполните таблицу по образцу (рис. 24).

Книга1.xls							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Доход семьи			Расходы семьи			
2	Зарплата папы	600		Питание	450		
3	Зарплата мамы	350		Квартплата	180		
4	Пенсия бабушки	120		Проезд	100		
5	Стипендия сына	35		Одежда	400		
6	Девиденды	325		Прочие расходы	300		
7	Доп.заработок	90					
8	Итого			Итого			
9							
10	Баланс за месяц						
11							

Рисунок 24. Исходные данные к примеру 2

- *Определить общий доход и расход семьи, разницу между доходом и расходом.*


Для определения общего дохода следует просуммировать диапазон ячеек **B2:B7**. Для этого выделяем ячейку **B8** (ту, в которой будет формула) и нажимаем на кнопку **Автосумма**, в ячейке появится формула **=СУММ(B2:B7)**, нажимаем **Enter**. Аналогично вводится формула в ячейку **E8**. Для определения разницы между полученными числами становимся в ячейку **B10** и вводим формулу **=B8-E8**. Для этого вводим с клавиатуры символ **=**, затем щелкаем мышкой по ячейке **B8** (ее адрес автоматически пропишется в строке формул), затем вводим с клавиатуры символ **-** (минус), а затем щелкаем по ячейке **E8**. После окончания ввода формулы нажимаем **Enter**, в ячейке отобразится результат вычисления.

- *Определить долю каждого вида доходов в общем доходе семьи и долю каждой категории расходов в общей сумме расходов.*

Для определения доли 1-го человека составим пропорцию:

Зарплата папы (ячейка B2)	x %	
Итого (ячейка B8)		100 %
Тогда $X = B2/B8 * 100\%$		

Если в ячейку **C2** ввести полученную формулу и продублировать ее в ячейки **C3:C8**, то при дублировании в знаменателе формулы будет меняться адрес ячейки **B8** на **B9**, **B10** и т.д. Чтобы этого не произошло, следует зафиксировать адрес ячейки **B8**. Для этого применяется абсолютная адресация ячеек. Для ввода формулы становимся в ячейку **C2**, вводим с клавиатуры знак **=**, затем щелкаем по ячейке **B2**, вводим символ **/** (деление), щелкаем по ячейке **B8** и нажимаем клавишу **F4**. В результате появляется следующая формула **=B2/\$B\$8**, нажимаем **Enter**.

Для преобразования результата в проценты выделяем диапазон ячеек **C2:C8** и нажимаем на кнопку **Процентный формат**  на вкладке **Главная**.

Аналогично считаем столбец по расходам. В результате выполнения работы лист должен выглядеть, как показано на рис. 25.

Книга1.xls						
	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Доход семьи			Расходы семьи		
2	Зарплата папы	600	=B2/\$B\$8	Питание	450	=E2/\$E\$8
3	Зарплата мамы	350	=B3/\$B\$8	Квартплата	180	=E3/\$E\$8
4	Пенсия бабушки	120	=B4/\$B\$8	Проезд	100	=E4/\$E\$8
5	Стипендия сына	35	=B5/\$B\$8	Одежда	400	=E5/\$E\$8
6	Дивиденды	325	=B6/\$B\$8	Прочие расходы	300	=E6/\$E\$8
7	Доп.заработок	90	=B7/\$B\$8			
8	Итого	=СУММ(B2:B7)		Итого	=СУММ(E2:E7)	
9						
10	Баланс за месяц	=B8-E8				

Рисунок 25. Вид листа Excel с введенными формулами

- *Форматирование таблицы*

Выделяем диапазон ячеек **A1:F8** и устанавливаем границы с помощью



кнопки задания границ на вкладке **Главная**: щелкаем по стрелке кнопки и в раскрывшемся списке выберите тип границы.

Для задания типа, размера и других параметров шрифта выделите диапазоны ячеек, выполните щелчок правой кнопкой мыши, выполните **Формат – Ячейки** и задайте понравившиеся атрибуты текста на вкладках **Выравнивание**, **Шрифт**, **Граница**, **Заливка** или воспользуйтесь кнопками на вкладке **Главная**. При необходимости следует увеличить ширину столбцов.

Некоторые математические функции:

ОКРВВЕРХ(число; точность) – округляет заданное число до числа, кратного точности

= ОКРВВЕРХ(7,5; 1) результат 8

= ОКРВВЕРХ(7,5; 3) результат 9

ОКРУГЛВВЕРХ(число; число_разрядов) – округляет число до ближайшего большего по модулю.

= ОКРУГЛВВЕРХ(7,127; 0) результат 8

= ОКРУГЛВВЕРХ(7,127; 2) результат 7,13

= ОКРУГЛВВЕРХ(-7,127; 1) результат 7,1

Функции округления вниз работают аналогично.

ОТБР(число; число_разрядов) - усекает число до целого, отбрасывая дробную часть числа до указанного числа разрядов.

= ОТБР(7,127; 2) результат 7,12

ЦЕЛОЕ(число) – округляет число до ближайшего меньшего целого числа

= ЦЕЛОЕ(7,127) результат 7

= ЦЕЛОЕ(7,7) результат 7

РИМСКОЕ(число) – преобразует арабские числа в римские в текстовом формате, например, РИМСКОЕ(12) результатом будет текст XII

Часто необходимо поэлементно перемножить два столбца и сложить произведения. Например, для таблицы с рис. 26 нужно посчитать за каждый месяц сумму заказа, которая определяется как поэлементное произведение столбцов количества и цены. Для января формулу можно придумать следующую:

==B3*C3+B4*C4+B5*C5+и т.д

Формула является громоздкой, особенно при большом количестве строк.

В данном примере удобно применить математическую функцию. **СУММПРОИЗВ (массив1; массив2; ...)**. На втором шаге мастера функций в качестве первого массива вводится диапазон цен. Т.к. формула будет дублироваться вправо и диапазон цен при дублировании меняться не должен, то адреса необходимо зафиксировать, как абсолютные, нажатием клавиши **F4**. Затем щелкаем в строке второго массива и выделяем столбец – количество в январе. Щелкаем по кнопке **Ок** и дублируем результат в ячейки **D9, E9, F9**.

СУММПРОИЗВ =СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$B\$8;C3:C8)

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	
1			Количество заказа							
2	Название товара	Цена, грн	январь	февраль	март	апрель				
3	Ручка	1,5	12	25	30	10				
4	Файл	8,5	2	3	4	8				
5	Ластик	1,85	1	2	1	1				
6	Клей	6,9	8	5	5	4				
7	Маркер	3,5	1	0	2	1				
8	Степлер	10,5	1	1	1	2				
9	сумма в месяц		=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$B\$8;C3:C8)							

Аргументы функции

СУММПРОИЗВ

Массив1: \$B\$3:\$B\$8 = {1,5;8,5;1,85;6,9;3}

Массив2: C3:C8 = {12;2;1;8;1;1}

Массив3: = массив

= 106,05

Возвращает сумму произведений соответствующих элементов массивов или диапазонов.

Массив2: массив1;массив2;... от 2 до 30 массивов, чьи компоненты нужно перемножить, а затем сложить полученные произведения. Все массивы должны иметь одну и ту же размерность.

[Справка по этой функции](#) Значение: 106,05

Рисунок 26. Пример для функции СУММПРОИЗВ

Функция **СУММЕСЛИ** считает сумму значений ячеек диапазона, удовлетворяющих заданному условию. Общий вид функции:

СУММЕСЛИ(диапазон; условие; диапазон_суммирования)

где диапазон – это диапазон, проверяемый на условие.

Для примера возьмет таблицу из примера 3.3 (рис. 27). Будем считать, что последняя запись хранится в 50-й строке. Нужно определить общую сумму окладов бухгалтеров. В пустой ячейки ниже записей нужно ввести формулу:

=СУММЕСЛИ(B2:B50;"бухгалтер";D2:D50)

При вызове мастера функций второй шаг следует заполнять в соответствии с рис.3.9.

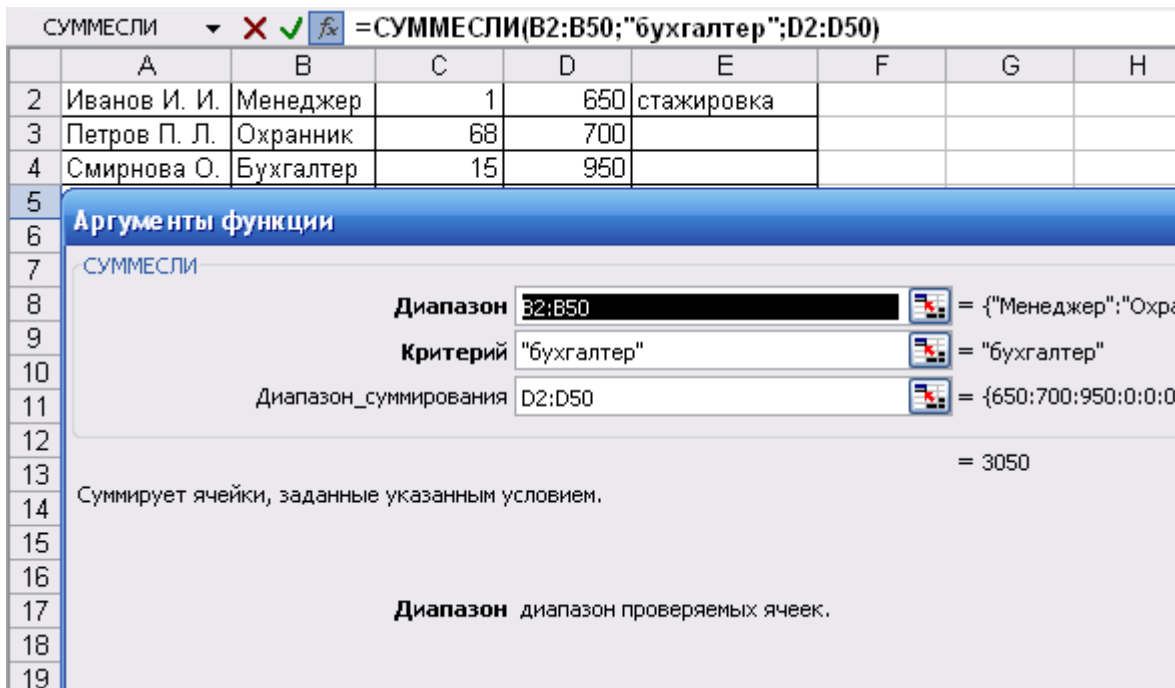


Рисунок 27. Диалоговое окно для ввода параметров функции СУММЕСЛИ

В Excel 2010 появилась новая функция:

СУММЕСЛИМН(диапазон_суммирования; диапазон1; условие1; диапазон2; условие2; ...)

Ее отличие от функции СУММЕСЛИ – диапазон суммирования является первым аргументом и можно задавать несколько условий для суммирования (разрешается до 127 условий). Например, если нужно найти сумму окладов менеджеров и специалистов, то формула будет выглядеть:

=СУММЕСЛИМН(D2:D50; B2:B50;"менеджер"; B2:B50;"специалист")

Логические функции

Логическая функция ЕСЛИ позволяет заполнить столбец разными текстовыми сообщениями или рассчитать по разным формулам в зависимости от проверки некоторых условий. Общий вид функции:

ЕСЛИ (логическое_выражение; значение_если_истина; значение_если_ложь)

Параметры функции удобно вводить с использованием мастера функций. Разберем функцию на нескольких примерах.

Пример 3.

Вывести напротив каждого сотрудника сообщение «стажировка», если он работает менее 2-х месяцев, в противном случае – ничего (рис. 3.10).

Стаж работы в месяцах хранится в столбце С, сообщение о стажировке будет выводиться в столбце Е. Следует установить курсор в ячейке нового столбца первого человека (ячейка Е2), вызвать мастер функций, на первом шаге выделить категорию **логические**, ниже выделить **ЕСЛИ**, нажать **ОК**. Второй шаг следует заполнить в соответствии с рис. 28.

Замечание. Даже если в каком-то варианте (истина или ложь) выводить ничего не надо, все равно следует написать пробел (" " в третьей строке), в противном случае в ячейку будет выводиться слово ЛОЖЬ или ИСТИНА

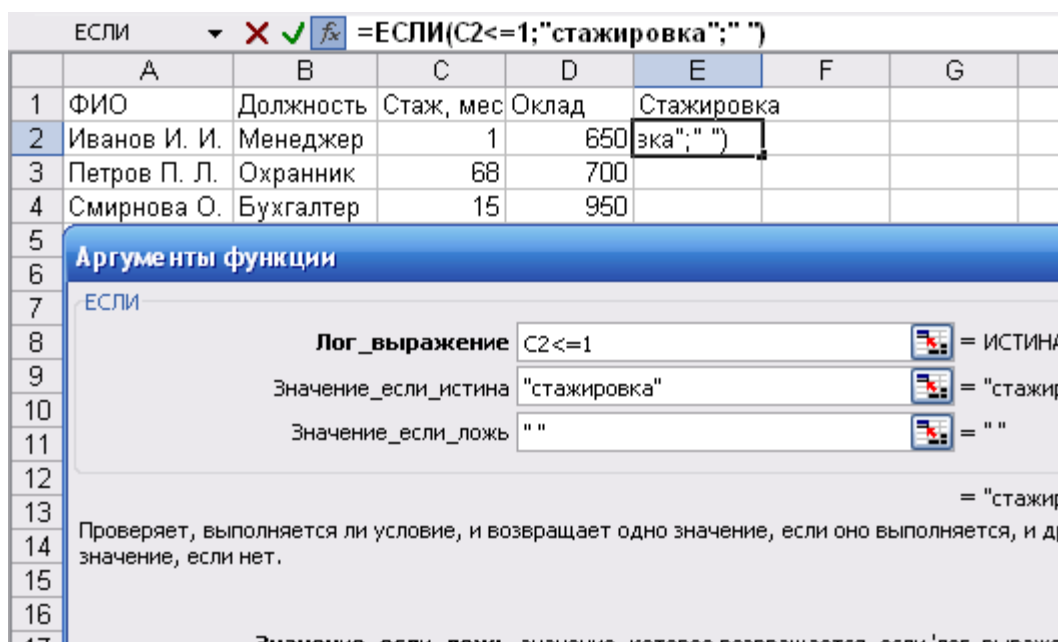


Рисунок 28. Диалоговое окно функции ЕСЛИ

Пример 4.

Выполнить расчет скидки для каждого товара (рис. 29) следующим образом: если количество более 100 единиц – скидка 5,1%.

Выделите ячейку **D2**, вызовите мастер функций, выберите функцию **ЕСЛИ** и второй шаг заполните в соответствии с рис. 3.11.

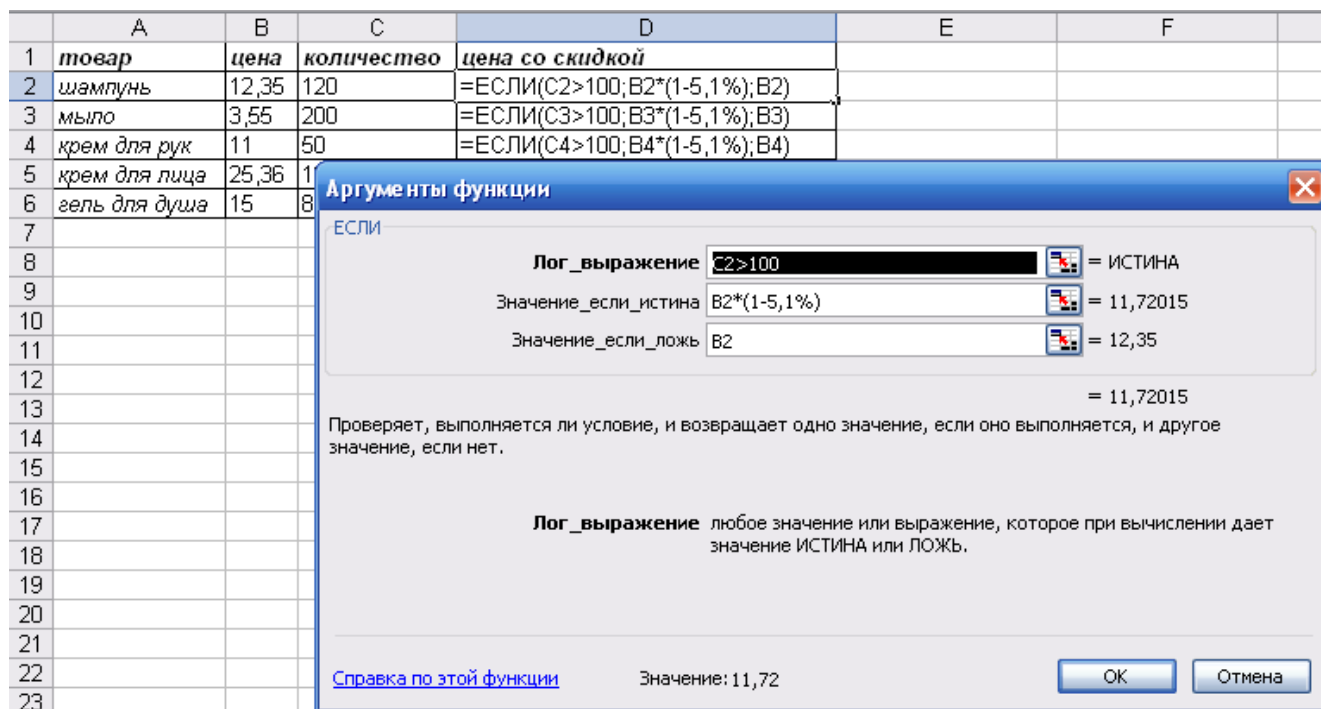


Рисунок 29. Пример расчета скидки в примере 3.4

Пример 5.

Определить сумму заказа (цена*количество) каждого товара с учетом скидки, скидка определяется следующим образом: если количество более 200

единиц – скидка 7,1%; если количество от 100 до 200 – скидка 3,3%; если количество менее 100 – скидки нет.

Вначале рассмотрим первый случай скидки (7,1%). В ячейку **D2** вводим формулу в соответствии с рис. 30. В случае невыполнения условия необходимо предусмотреть ввод двух оставшихся вариантов (скидка 3,3% и нет скидки), для этого установите курсор в строке третьего параметра **Значение_если_ложь** и с помощью строки формул вставьте вложенную функцию ЕСЛИ. Откроется новое диалоговое окно, которое нужно заполнить в соответствии с рис. 31.

	A	B	C	D	E
1	товар	цена	количество	цена со скидкой	
2	шампунь	12,35	120	=ЕСЛИ(C2>200;C2*B2*(1-7,1%))	
3	мыло	3,55	200		
4	крем для рук				
5	крем для лица				
6	гель для душа				

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог_выражение: C2>200 = ЛОЖЬ

Значение_если_истина: C2*B2*(1-7,1%) = 1376,778

Значение_если_ложь: = любое

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Значение_если_ложь: значение, которое возвращается, если 'лог_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

Рисунок 30. Диалоговое окно функции ЕСЛИ в примере 3.5

	A	B	C	D	E
1	товар	цена	количество	цена со скидкой	
2	шампунь	12,35	120	=ЕСЛИ(C2>200;C2*B2*(1-7,1%);ЕСЛИ(C2>=100;C2*B2*(1-3,3%);C2*B2))	
3	мыло	3,55	200		
4	крем для рук				
5	крем для лица				
6	гель для душа				

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог_выражение: C2>=100 = ИСТИНА

Значение_если_истина: C2*B2*(1-3,3%) = 1433,094

Значение_если_ложь: C2*B2 = 1482

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Значение_если_ложь: значение, которое возвращается, если 'лог_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

Рисунок 31. Диалоговое окно вложенной функции ЕСЛИ в примере 3.5

Синтаксис логической функции И

И (логическое_значение1; логическое_значение2; ...)

Функция возвращает значение **ИСТИНА**, если все аргументы имеют значение **ИСТИНА**; возвращает значение **ЛОЖЬ**, если хотя бы один из аргументов имеет значение **ЛОЖЬ**. *Логическое_значение* — это проверяемое условие, условий может быть от 1 до 30.

Синтаксис логической функции ИЛИ

ИЛИ (логическое_значение1; логическое_значение2; ...)

Функция возвращает значение **ИСТИНА**, если хотя бы один из аргументов имеет значение **ИСТИНА**; возвращает **ЛОЖЬ**, если все аргументы имеют значение **ЛОЖЬ**.

Пример 6.

Отметить в отдельном столбце (**G**) знаком 1 тех слушателей, которые могут оказаться в «группе риска», и 0 – остальных слушателей. В группу риска можно отнести слушателей, у которых одновременно выполняются два условия (рис. 32):

- Возраст больше тридцати девяти лет;
- Цель обучения – переквалификация или начальное обучение.

Эти условия объединяются логической функцией **И**. Второе условие реализуется в формуле логической функцией **ИЛИ**. Для того чтобы отобрать слушателей по условию, используется логическая функция **ЕСЛИ**:

ЕСЛИ(И(F2>39;ИЛИ (E2 ="переквалификация";E2="нач.обучение")));1;0)

	G2	=ЕСЛИ(И(F2>39;ИЛИ(E2="переквалификация";E2="нач.обучение")));1;0)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ФИО	Дата рождения	Направление	Специальность	Цель	Возраст	признак риска		
2	Коробов Е.К.	01.08.1970	1	дело	нач.обучение	37	0		
3	Петрова Я.Б.	06.04.1970	1	дело	нач.обучение	37	0		
4	Андреев О.Д.	01.09.1981	1	дело	переквалификация	46	1		
5	Филь П.Э.	14.02.1989	1	рук	переквалификация	38	0		
6	Иванова С.П.	09.05.1985	1	рук	повыш.квалификаци	42	0		
7	Лапкин К.Н.	23.08.1962	1	рук	повыш.квалификаци	45	0		
8	Носкова К.Т.	10.05.1980	1	дело	повыш.квалификаци	47	0		
9	Морозова Л.Л.	14.07.1987	1	дело	работа за границей	40	0		
10	Смирнов К.Г.	06.09.1964	1	рук	работа за границей	43	0		
11	Лозин О.А.	23.08.1985	2	мен	другая	42	0		
12	Рыбалкин А.С.	17.12.1971	2	бухг	нач.обучение	35	0		
13	Звонкова Л.Ш.	11.11.1981	2	бухг	переквалификация	45	1		
14	Ямшиков Р.В.	18.05.1985	2	бухг	переквалификация	42	1		

Рисунок 32. Пример использования функций ЕСЛИ, И, ИЛИ

Статистические функции СЧЕТ, СЧЕТЕСЛИ и СЧЕТЕСЛИМН

Общий вид функций:

СЧЕТ(диапазон) – считает в указанном диапазоне количество чисел.

СЧЕТЕСЛИ(диапазон; условие) – считает в указанном диапазоне количество непустых ячеек, удовлетворяющих условию.

СЧЕТЕСЛИМН(диапазон1; условие1; диапазон2; условие2;...) – считает количество ячеек, удовлетворяющих нескольким условиям.

Для сравнения можно использовать **операторы сравнения**: = (равно); < (меньше); <= (меньше или равно); > (больше); >= (больше или равно); <> (не равно).

Для примера возьмем таблицу из примера 6.

Посчитать количество человек – так как диапазон должен содержать числовые значения, то можно использовать диапазон **C2:C50** или **D2:D50**:

=СЧЕТ (C2:C50)

Посчитать количество бухгалтеров:

=СЧЁТЕСЛИ(B2:B50;"бухгалтер")

Эту формулу можно писать руками, но рекомендуется использовать мастер функций (рис. 33).

Посчитать количество бухгалтеров и менеджеров:

=СЧЁТЕСЛИ(B2:B50;"бухгалтер"; B2:B50;"менеджер")

Посчитать количество людей со стажем работы более года:

=СЧЕТЕСЛИ (C2:C50;>12)

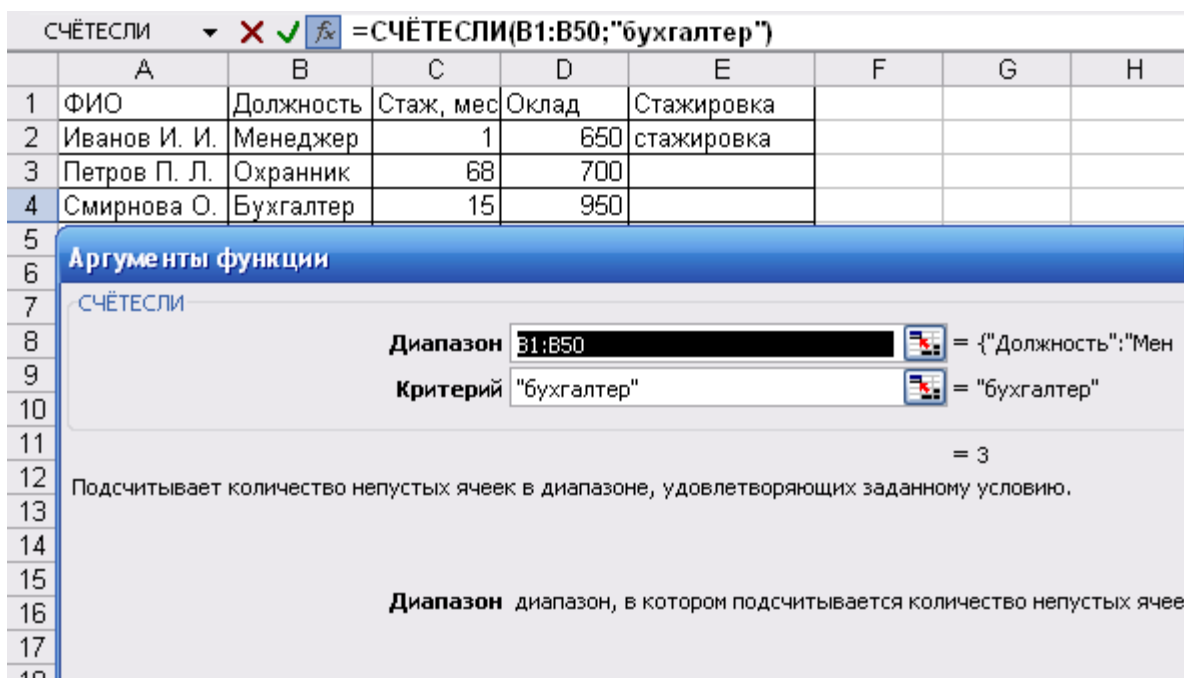


Рисунок 33. Диалоговое окно для ввода параметров функции СЧЕТЕСЛИ

Построение диаграмм

Построить диаграмму в MS Excel очень просто – вы вводите данные на лист Excel, выделяете их и затем указываете, что следует построить новую диаграмму.

Рядами данных в Excel принято называть значения в строке или в столбце, формирующие отдельную линию (или отдельные столбцы) на диаграмме. Если в выделенной для построения диаграммы области столбцов больше чем строк, то рядами данных будут строки, в противном случае рядами данных будут столбцы, но в процессе построения диаграммы это можно переопределить.

Если первый столбец (строка) выделенного диапазона содержит текст (скажем, заголовки столбцов) или значения даты, то эти данные наносятся на ось **X** (**ось категорий**).

Диаграмма состоит из нескольких стандартных элементов. Основные элементы диаграммы (рис. 34):

- **Ось X**, или **ось категорий**, на которой указываются категории, к которым относятся точки данных;
- **Ось Y** (**ось значений**), по которой откладываются точки данных в плоских диаграммах;
- **Ось Z** (**ось значений**), по которой откладываются точки данных в объемных диаграммах;
- **Название диаграммы** (заголовок);
- **Имя категории**, указывает, какие данные наносятся на ось **X**;
- **Легенда** помогает различать ряды данных и содержит соответствие между изображением ряда и названием. В легенде обычно указываются типы заливки или цвета и знаки для маркеров на диаграмме. За образом ряда следует имя ряда. Легенда располагается обычно на диаграмме справа, но это можно изменить;
- **Линии сетки** могут быть нанесены параллельно обеим осям;
- **Метки значений** или метки данных можно разместить на диаграмме над рядами для того, чтобы показать значение одной точки данных;
- **Рамка выделения** указывает, что можно изменять размеры диаграммы, перемещать и удалять ее.
- **Заголовки** используются для пояснения отдельных элементов диаграммы и характера представленных на ней данных. Их можно разместить в любом месте рабочего листа.

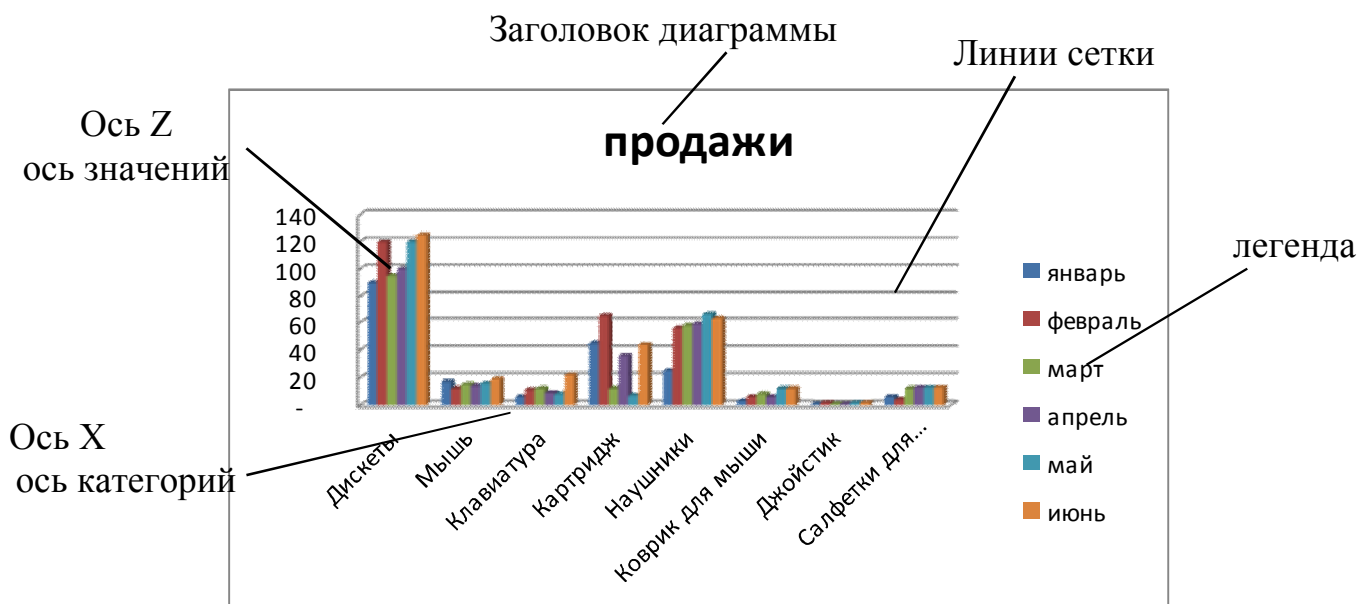


Рисунок 34. Основные элементы объемной гистограммы

Из табл. 3 можно выбрать соответствующий тип диаграммы от поставленной задачи построения диаграммы (рис. 4.3).

Табл. 3. Основные типы диаграмм и их области применения:

<i>Тип диаграммы</i>	<i>Характеристика применения</i>
Гистограмма	Вертикальное сравнение различных категорий данных
Линейчатая	Горизонтальное сравнение различных категорий данных
График	Показ тенденций по категории за период времени
Точечная	Изображение связи между двумя видами взаимосвязанных данных
Круговая	Описание отношений между составными частями одного целого
Кольцевая	Используется для сравнения составных частей одного целого по одной или нескольким категориям данных
С областями	Выделение относительной важности значений за период времени, показывая сумму введенных значений. Строить такую диаграмму лучше всего, если изменяется несколько величин, и вам необходимо проследить, как меняется сумма этих величин.
Лепестковая	Показ изменений данных или их частоты относительно центральной точки. Ее можно построить, если располагаете несколькими рядами данных. Такая диаграмма позволит легко сравнить все эти данные.
Поверхность	Используется для поиска наилучшего сочетания двух наборов данных
Биржевая	Часто используется для демонстрации цен на акции, а также для научных данных
Пузырьковая	Позволяют сравнивать наборы из трех значений вместо двух. Третье значение определяет размер пузырька.


Созданная диаграмма всегда связана с данными, которые использовались для её построения. Это значит, что любые изменения исходных данных будут отражаться на диаграмме.

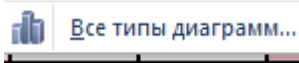
Построение базовой диаграммы

Вначале нужно выделить данные, по которым будете строить диаграмму. Пример представления данных изображен на рис. 35. Для заданной таблицы необходимо построить гистограмму, отображающую оклады и премии сотрудников. Вначале выделим диапазоны, участвующие в построении – диапазон с данными **C1:D7**, а также описательный столбец **A1:A7** (т.к. диапазоны несмежные, то при выделении столбца А следует удерживать клавишу CTRL).

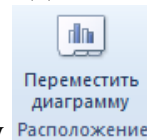
	А	В	С	Д
1	ФИО	Должность	Оклад	Премия
2	Иванов О. В.	Менеджер	1200	150
3	Петрова И. М.	Бухгалтер	1550	200
4	Сидоров О. Д.	Менеджер	1200	0
5	Зайцева П. С.	Специалист	1000	100
6	Григорьев И. О.	Охранник	1250	150
7	Колобова Е. М.	Вахтер	650	50

Рисунок 35. Пример представления данных для построения диаграммы

Для создания диаграммы на вкладке **Вставить** в группе **Диаграммы** выберите тип и подтип диаграммы. Чтобы просмотреть все доступные типы диаграмм, нажмите кнопку  или в любом открытом списке типов диаграмм кнопку



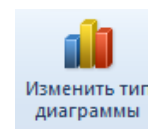
Все типы диаграмм.... Откроется диалоговое окно **Вставка диаграммы** (рис. 36), в котором можно просмотреть все имеющиеся в Excel типы диаграмм и выбрать нужную. При выборе типа на листе появится внедренная диаграмма, ее можно перемещать по листу, изменять размеры, удалять. Если диаграмму необходимо поместить на отдельный лист, то выполните щелчок правой кнопкой мыши по области диаграммы, выберите **Переместить диаграмму...** и задайте вариант **На**




отдельный лист или на вкладке **Конструктор** нажмите кнопку  **Расположение**.

Далее для изменения диаграммы нужно ее выделить и работать с вкладками **Конструктор**, **Макет** и **Формат**.

Чтобы у построенной диаграммы поменять макет нужно на вкладке **Конструктор** в группе **Макеты диаграмм** щелкнуть по нужному макету диаграмм.



Чтобы изменить тип диаграммы нужно щелкнуть по кнопке  на вкладке **Конструктор** и выбрать нужный тип.

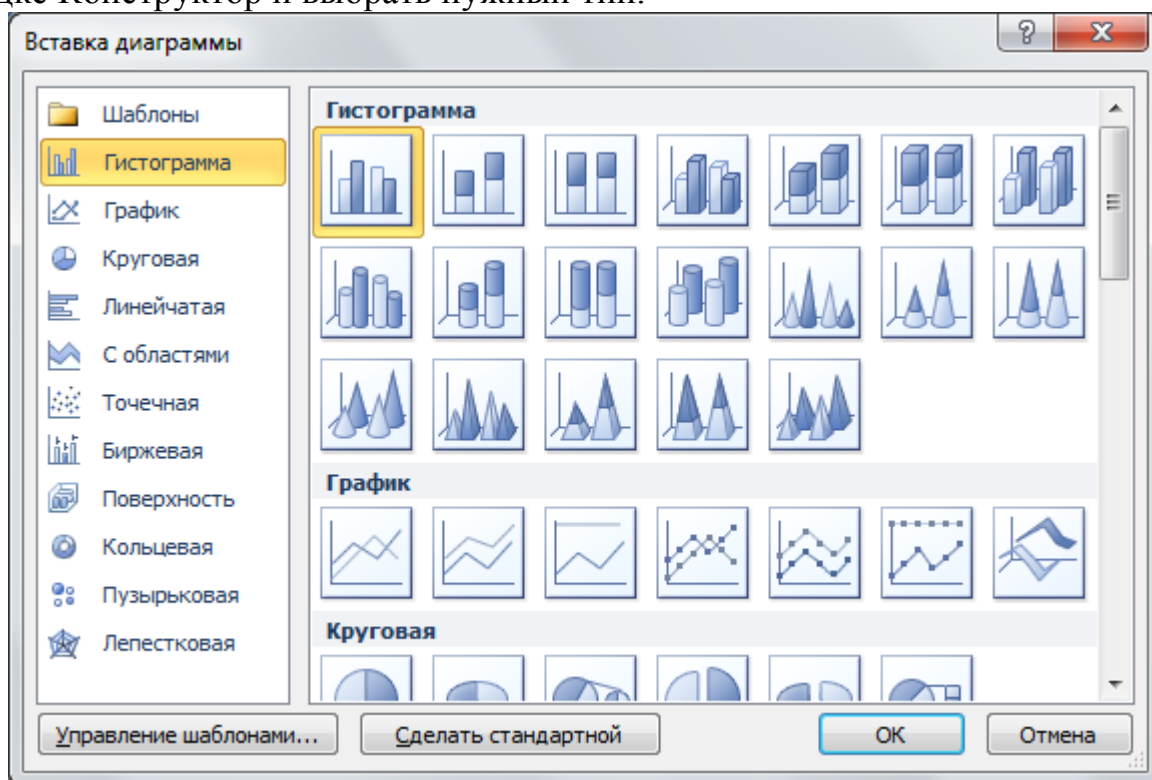
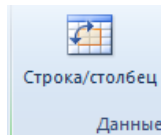


Рисунок 36. Типы диаграмм



С помощью кнопки **Строка/столбец** на вкладке **Конструктор** диаграмму можно «переворачивать», то есть менять, в строках или в столбцах будут ряды данных. Результат изменения приведен на рис. 37.

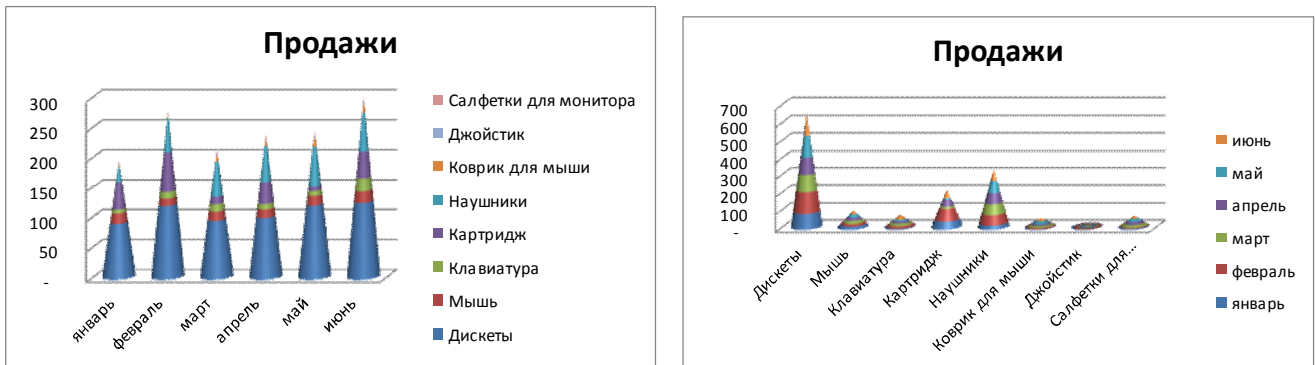
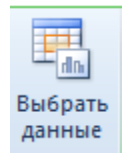


Рисунок 37. Изменение диаграммы с помощью кнопки **Строка/Столбец**



Если нажать на кнопку **Выбрать данные**, то откроется окно (рис. 38), с помощью которого можно изменить сведения об имеющемся ряде. Для этого нужно выделить имя нужного ряда в левой стороне **Элементы диаграммы (ряды)** и нажать на кнопку **Изменить**. Откроется окно, в котором можно задать **Имя ряда** (можно вписать руками, а можно сделать ссылку на ячейку, которая содержит текстовое пояснение). Также в строке **Значения** задаются ссылки на ячейки (строку или столбец), которые будут формировать данный ряд.

В диалоговом окне **Выбора исходных данных** (рис. 38) также можно удалить ряд. Для этого нужно выделить слева имя ряда и нажать кнопку **Удалить**.

Для добавления ряда нужно щелкнуть по кнопке **Добавить**, откроется окно (рис. 39) с пустыми строками **Имя ряда** и **Значение**. Нужно задать ссылки на ячейки

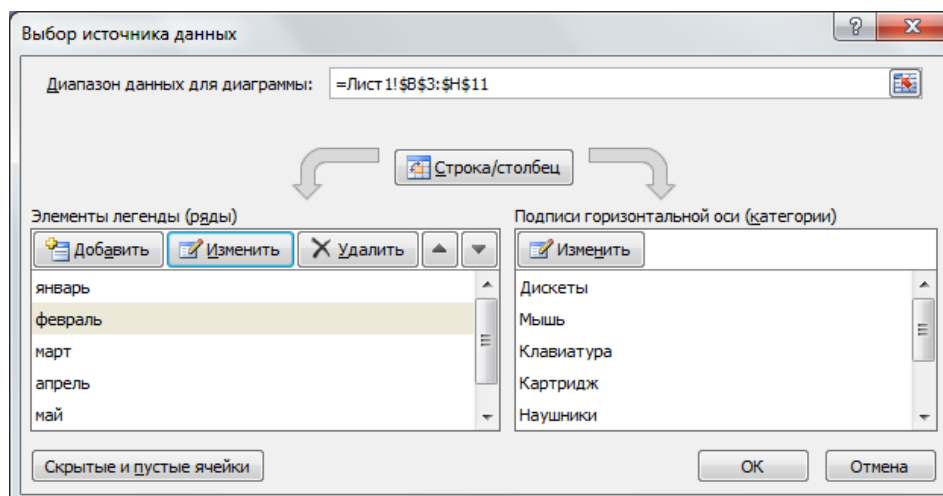


Рисунок 38. Диалоговое окно изменения рядов данных

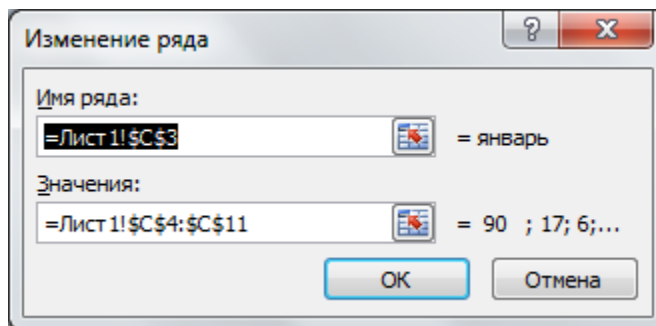


Рисунок 39. Диалоговое окно изменения ряда данных

На вкладке **Макет** имеются кнопки (рис. 40) для задания названия диаграммы, подписи осей, добавления сетки и т.п. Нужно нажимать соответствующую кнопку и выбирать в раскрывающемся списке нужный вариант.

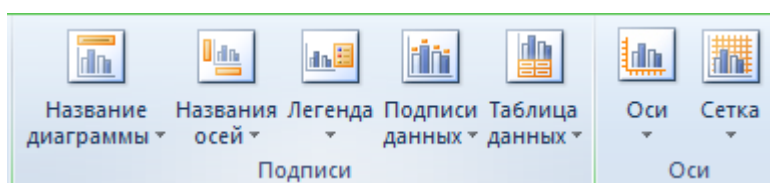


Рисунок 40. Кнопки вкладки Макет для изменения элементов диаграммы

При построении круговой диаграммы можно сделать так, чтобы возле каждого сектора выводилось процентное соотношение. Для этого на вкладке **Макет** щелкните по кнопке **Подписи данных**, выберите **Дополнительные параметры подписей данных** и на вкладке **Параметры подписи** установите флажок **Доли**.

Методические рекомендации к выполнению задания 2

Пример 7.

$$\text{Выполнить расчет } y = \begin{cases} 1+x, & x < 0 \\ e^x, & x \in (0,1) \\ x^2, & x \geq 1 \end{cases}, \quad z = \sqrt{|\cos y|} \text{ для } -5 \leq x \leq 5; \quad \Delta = 0,5x$$

Также вычислить: k – количество $z > 1$; $S = \sum_{y < 0} y$, $Q = \sum yz$

На лист Excel столбец А заполним исходными значениями переменной x . В этом случае удобно пользоваться приемом Автозаполнения. Для этого в ячейку А12 внесем значение -5, а в ячейку А3 следующее значение -4,5. Затем необходимо выделить эти две ячейки и используя маркер автозаполнения заполнить диапазон ячеек столбца А до 5.

Для расчета значений y необходимо использовать логическую функцию ЕСЛИ. Например, в ячейке А2 (рис. 44) находится начальное значение переменной x , тогда в ячейке В2 необходимо ввести формулу:

$$=\text{ЕСЛИ}(\text{A2}<0;1+\text{A2};\text{ЕСЛИ}(\text{A2}>=1;\text{A2}^2;\text{EXP}(\text{A2})))$$

Для расчета значений z в ячейке В2 необходимо ввести формулу:

$$=\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(\text{B2}))$$

Для расчета k – количество $z > 1$ воспользуемся статистической функцией СЧЕТЕСЛИ. Синтаксис функции следующий:

СЧЕТЕСЛИ (диапазон; критерий)

где диапазон – это диапазон ячеек, в которых подсчитывается количество непустых ячеек;

критерий – это условие в форме числа, выражения или текста, которое определяет, какие ячейки надо подсчитывать.

Пример заполнения диалогового окна функции показан на рис. 41, а в ячейке будет введена формула =СЧЁТЕСЛИ(С2:С22;">1").

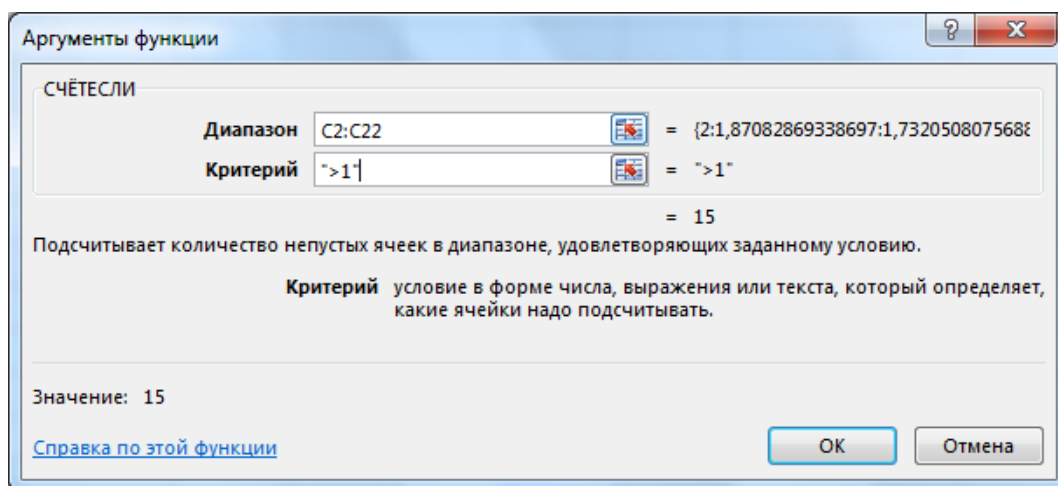


Рисунок 41

Для расчета $S = \sum_{y < 0} y$ воспользуемся математической функцией СУММЕСЛИ.

Синтаксис функции следующий:

СУММЕСЛИ (диапазон; критерий; диапазон_суммирования)

где диапазон – это диапазон проверяемых ячеек;

критерий – это условие в форме числа, выражения или текста, которое определяет суммирующие ячейки;

диапазон суммирования – фактические ячейки для, это необязательный аргумент - если аргумент диапазон_суммирования опущен, Excel суммирует ячейки, указанные в аргументе диапазон (те же ячейки, к которым применяется условие).

Пример заполнения диалогового окна функции показан на рис. 42, а в ячейке будет введена формула =СУММЕСЛИ(В2:В22;"<0")

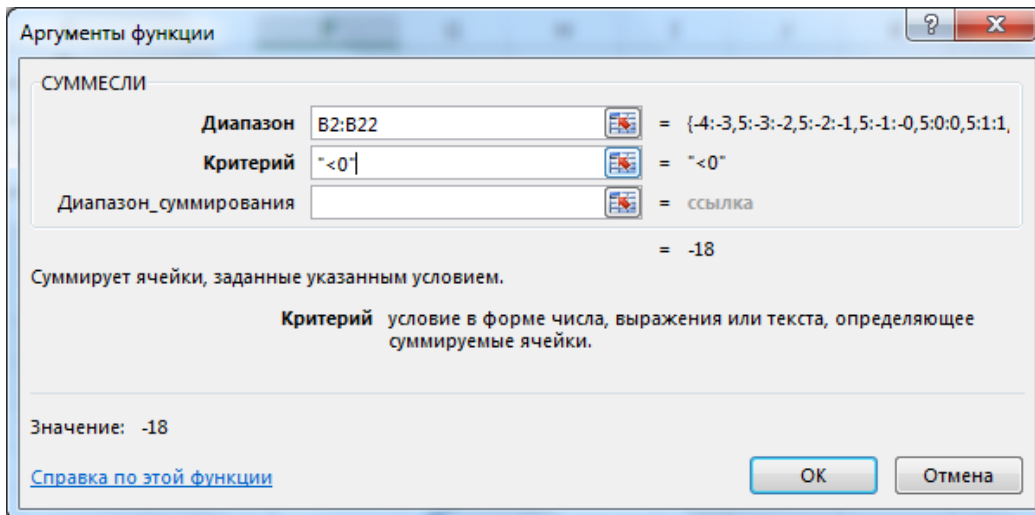


Рисунок 42

Для расчета $Q = \sum uz$ воспользуемся математической функцией

СУММПРОИЗВ. Синтаксис функции следующий:

СУММЕСЛИ (массив1; массив2; ...)

где массив1, массив2, .. – это диапазоны ячеек (массивы), компоненты которых нужно сначала перемножить, а затем сложить полученные значения. Все массивы должны иметь одинаковую размерность

Пример заполнения диалогового окна функции показан на рис. 43, а в ячейке будет введена формула =СУММПРОИЗВ(B2:B22;C2:C22).

На рисунке 44 показан вид рабочего листа с исходными данными, расчетами и точечной диаграммой.

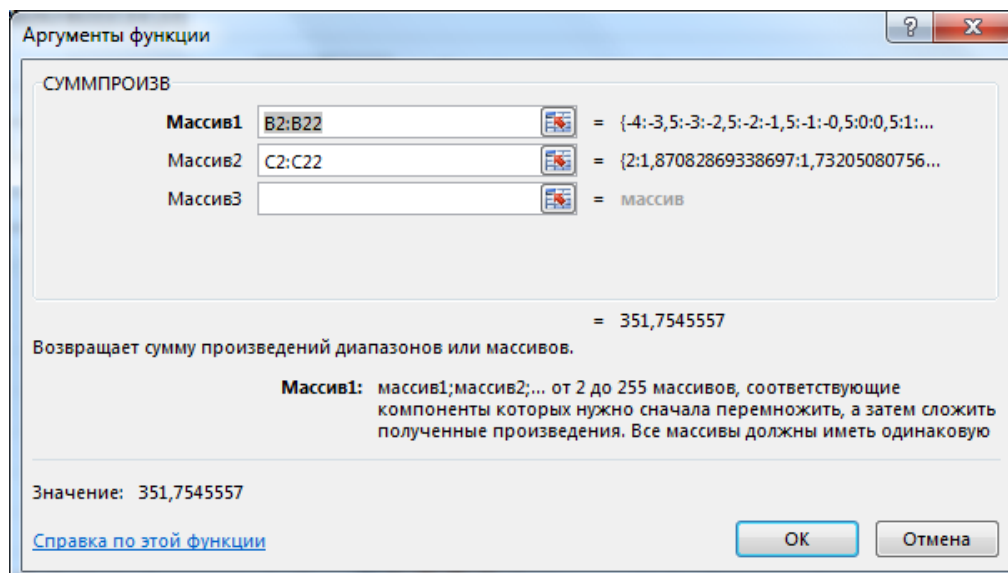


Рисунок 43

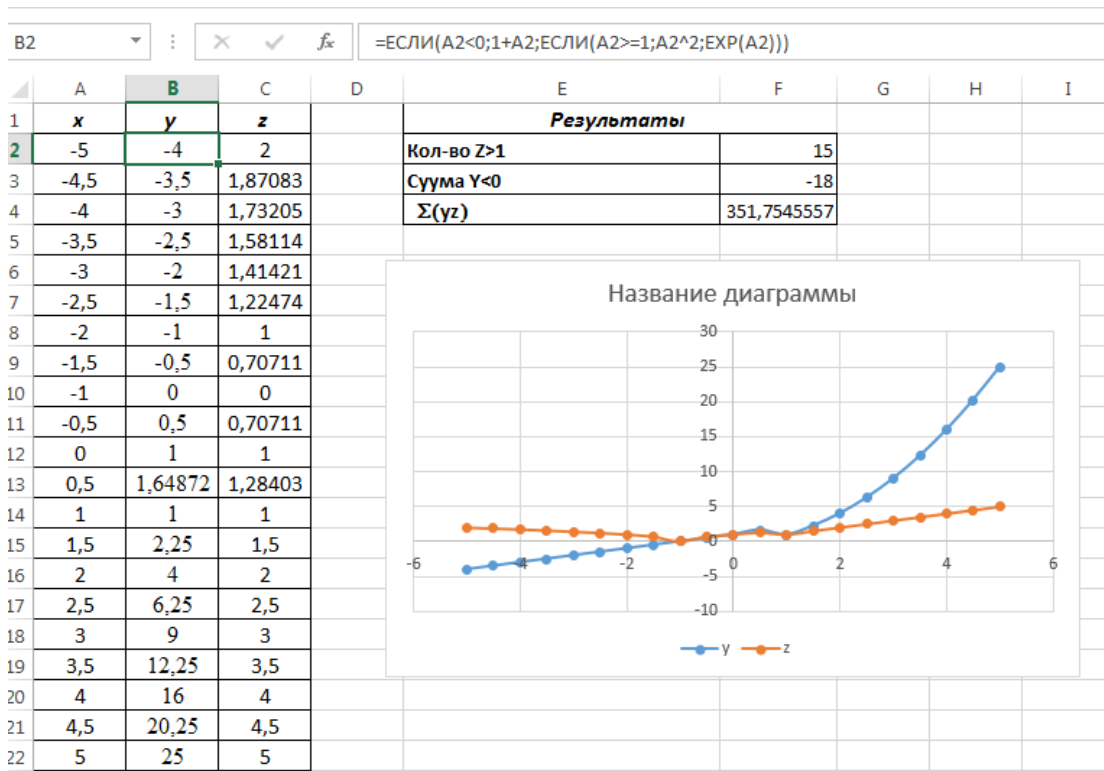


Рисунок 44

Методические рекомендации к выполнению задания 3

Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

Пусть задана СЛАУ следующего вида:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1,$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2,$$

...

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n.$$

Эту систему можно представить в матричном виде: $\mathbf{AX}=\mathbf{b}$, где

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ – матрица коэффициентов системы уравнений;}$$

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \text{ – вектор неизвестных, } \mathbf{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \text{ – вектор правых частей.}$$

При выполнении лабораторной работы систему линейных алгебраических уравнений необходимо будет решать методом обратной матрицы и методом Крамера. Вспомним основные формулы, используемые в этих методах.

Метод обратной матрицы.

Систему линейных алгебраических уравнений $\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$ умножим слева на матрицу, обратную к \mathbf{A} . Система уравнений примет вид:

$$\mathbf{A}^{-1}\cdot\mathbf{A}\cdot\mathbf{x}=\mathbf{A}^{-1}\cdot\mathbf{b}, \mathbf{E}\cdot\mathbf{x}=\mathbf{A}^{-1}\cdot\mathbf{b}, (\mathbf{E} - \text{единичная матрица})$$

Таким образом, вектор неизвестных вычисляется по формуле $\mathbf{x}=\mathbf{A}^{-1}\cdot\mathbf{b}$.

Метод Крамера.

В этом случае неизвестные x_1, x_2, \dots, x_n вычисляются по формуле:

$$x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}, \quad i = 1, \dots, n$$

где Δ – определитель матрицы \mathbf{A} , Δ_i – определитель матрицы, получаемой из матрицы \mathbf{A} путем замены i -го столбца вектором \mathbf{b} .

Обратите внимание на особенность работы с матричными формулами: необходимо предварительно выделять область, в которой будет храниться результат, а после получения результата преобразовывать его к матричному виду, нажав клавиши **F2** и **Ctrl+Shift+Enter**.

Теперь рассмотрим решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы и методом Крамера на следующих примерах.

Пример 8.

Решить систему методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_2 - 13x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 21x_2 - 5x_4 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

В этом случае матрица коэффициентов \mathbf{A} и вектор свободных коэффициентов \mathbf{b} имеют вид:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -13 & 4 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 3 & 21 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & -5 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix},$$

Введём матрицу \mathbf{A} и вектор \mathbf{b} в рабочий лист MS Excel (рис. 45).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		0	1	-13	4		-5	
2	A=	1	0	-2	3	b=	-4	
3		3	21	0	-5		2	
4		4	3	-5	0		3	
5								

Рисунок 45

В нашем случае матрица **A** находится в ячейках **B1:E4**, а вектор **b** в диапазоне **G1:G4**. Для решения системы методом обратной матрицы необходимо вычислить матрицу, обратную к **A**. Для этого выделим ячейки для хранения обратной матрицы (это нужно сделать обязательно!!!); пусть в нашем случае это будут ячейки **B6:E9**. Теперь обратимся к мастеру функций, и в категории **Математические** выберем функцию **МОБР**, предназначенную для вычисления обратной матрицы (рис. 46), щелкнув по кнопке **ОК**, перейдём ко второму шагу мастера функций. В диалоговом окне, появляющемся на втором шаге мастера функций, необходимо заполнить поле ввода **Массив** (рис. 47). Это поле должно содержать диапазон ячеек, в котором хранится исходная матрица - в нашем случае **B1:E4**. Данные в поле ввода **Массив** можно ввести, используя клавиатуру или выделив их на рабочем листе, удерживая левую кнопку мыши.

Если поле **Массив** заполнено, можно нажать кнопку **ОК**. В первой ячейке, выделенного под обратную матрицу диапазона, появится некоторое число. Для того чтобы получить всю обратную матрицу, необходимо нажать клавишу **F2** для перехода в режим редактирования, а затем одновременно клавиши **Ctrl+Shift+Enter**. В нашем случае рабочая книга MS Excel примет вид изображенный на рис. 48.

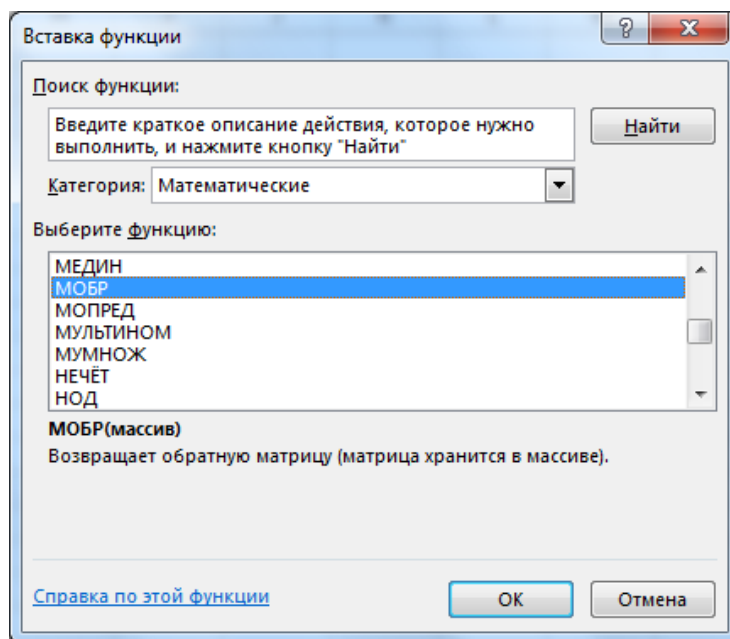


Рисунок 46

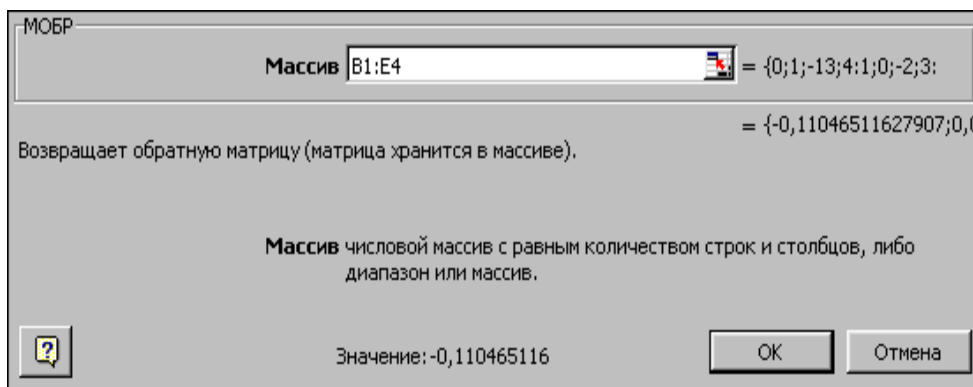


Рисунок 47

	A	B	C	D	E	F	G
1	A=	0	1	-13	4	b=	-5
2		1	0	-2	3		-4
3		3	21	0	-5		2
4		4	3	-5	0		3
5							
6		-0,11047	0,096899	-0,03023	0,24845		
7		0,011628	0,077519	0,055814	-0,06124		
8		-0,0814	0,124031	0,009302	-0,03798		
9		-0,01744	0,383721	0,016279	-0,10814		
10							

Рисунок 48

Теперь необходимо умножить полученную обратную матрицу на вектор **b**. Выделим ячейки для хранения результирующего вектора, например **H6:H9**. Обратимся к мастеру функций, и в категории **Математические** выберем функцию **МУМНОЖ**, которая предназначена для умножения матриц. Напомним, что умножение матриц происходит по правилу строка на столбец и матрицу **A** можно умножить на матрицу **B** только в том случае, если количество столбцов матрицы **A** равно количеству строк матрицы **B**. Кроме того, при умножении матриц важен порядок сомножителей, т.е. **AB≠BA**.

Перейдем ко второму шагу мастера функций. Появившееся диалоговое окно (рис. 49) содержит два поля ввода **Массив1** и **Массив2**. В поле **Массив1** необходимо ввести диапазон ячеек, в котором содержится первая из перемножаемых матриц, в нашем случае **B6:E9** (обратная матрица), а в поле **Массив2** ячейки, содержащие вторую матрицу, в нашем случае **G1:G4** (вектор **b**).

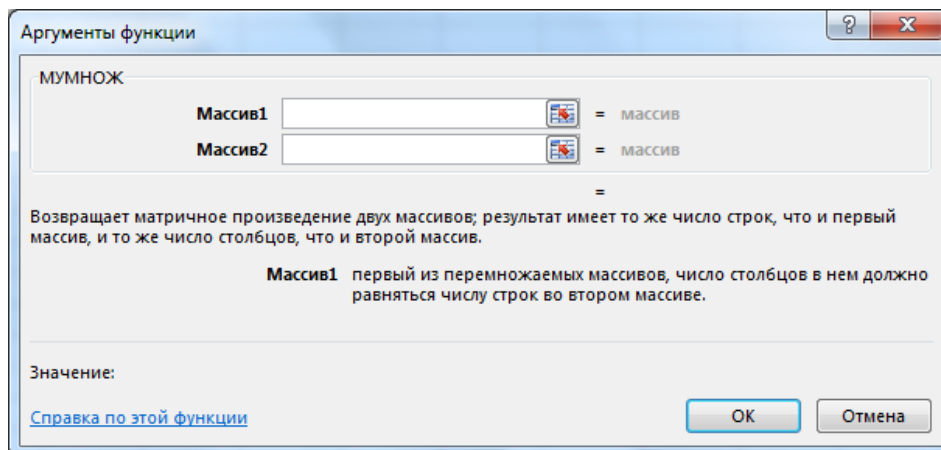


Рисунок 49

Если поля ввода заполнены, можно нажать кнопку **ОК**. В первой ячейке выделенного диапазона появится соответствующее число результирующего вектора. Для того чтобы получить весь вектор, необходимо нажать клавишу **F2**, а затем одновременно клавиши **Ctrl+Shift+Enter**. В нашем случае результаты вычислений (вектор **x**), находится в ячейках **H6:H9**.

Для того чтобы проверить, правильно ли решена система уравнений,

необходимо умножить матрицу **A** на вектор **x** и получить в результате вектор **b**. Умножение матрицы **A** на вектор **x** осуществляется при помощи функции **МУМНОЖ(В1:Е4;Н6:Н9)**, так как было описанной выше.

В результате проведенных вычислений рабочий лист примет вид изображенный на рис. 50.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	A=	0	1	-13	4	b=	-5	Проверка		-5
2		1	0	-2	3		-4		-4	
3		3	21	0	-5		2		2	
4		4	3	-5	0		3		3	
5										
6		-0,11047	0,096899	-0,03023	0,24845	x=		0,849612		
7		0,011628	0,077519	0,055814	-0,06124		-0,44031			
8		-0,0814	0,124031	0,009302	-0,03798		-0,1845			
9		-0,01744	0,383721	0,016279	-0,10814		-1,73953			

Рисунок 50

Пример 9.

Решить систему из примера 1 методом Крамера.

Введём матрицу **A** и вектор **b** на рабочий лист. Кроме того, сформируем четыре вспомогательные матрицы, заменяя последовательно столбцы матрицы **A** на столбец вектора **b** (рис. 51).

Для дальнейшего решения необходимо вычислить определитель матрицы **A**. Установим курсор в ячейку **I10** и обратимся к мастеру функций. В категории **Математические** выберем функцию **МОПРЕД**, предназначенную для вычисления определителя матрицы, и перейдём ко второму шагу мастера функций. Диалоговое окно, появляющееся на втором шаге содержит поле ввода **Массив**. В этом поле указывают диапазон матрицы, определитель которой вычисляют. В нашем случае это ячейки **B1:E4**.

Для вычисления вспомогательных определителей введем формулы:

$$I11=\text{МОПРЕД}(B6:E9), I12=\text{МОПРЕД}(B11:E14),$$

$$I13=\text{МОПРЕД}(B16:E19), I14=\text{МОПРЕД}(B21:E24).$$

В результате в ячейке **I10** хранится главный определитель, а в ячейках **I11:I14** – вспомогательные.

Воспользуемся формулами Крамера и разделим последовательно вспомогательные определители на главный. В ячейку **K11** введём формулу $=I11/|S|S10$. Затем скопируем её содержимое в ячейки **K12**, **K13** и **K14**. Система решена.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		0	1	-13	4		-5					
2	A=	1	0	-2	3	b=	-4					
3		3	21	0	-5		2					
4		4	3	-5	0		3					
5												
6	A1=	-5	1	-13	4							
7		-4	0	-2	3							
8		2	21	0	-5							
9		3	3	-5	0							
10								d=	2580			
11	A2=	0	-5	-13	4			d1=	2192	x=	0,849612	
12		1	-4	-2	3			d2=	-1136		-0,44031	
13		3	2	0	-5			d3=	-476		-0,1845	
14		4	3	-5	0			d4=	-4488		-1,73953	
15												
16	A3=	0	1	-5	4							
17		1	0	-4	3							
18		3	21	2	-5							
19		4	3	3	0							
20												
21	A4=	0	1	-13	-5							
22		1	0	-2	-4							
23		3	21	0	2							
24		4	3	-5	3							

Рисунок 51

Пример 10.

Вычислить матрицу C по формуле: $C=A^2+2AB$, где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9 & -2 \\ 2 & -13 & 3 \\ 11 & 2 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 11 \\ 4 & 5 & 5 \\ 11 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

Введем исходные данные на рабочий лист (рис. 52).

Для умножения матрицы A на матрицу B , выделим диапазон **B5:D7** и воспользуемся функцией **МУМНОЖ(B1:D3;G1:I3)**.

Результат вычисления $A^2=A*A$ поместим в ячейки **G5:I7**, воспользовавшись формулой **МУМНОЖ(B1:D3;B1:D3)**.

Умножение (деление) матрицы на число можно выполнить при помощи элементарных операций. В нашем случае необходимо умножить матрицу из диапазона **B5:D7** на число 2. Выделим ячейки **B9:D11** и введем формулу **=2*B5:D7**.

Сложение (вычитание) матриц выполняется аналогично. Например, выделим диапазон **G9:I11** и введем формулу **=B9:D11+ G5:I7**.

Для получения результата в обоих случаях необходимо нажать комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+Enter**.

Кроме того, в строке формул рабочего листа, изображенного на рис. 3.8, показано как можно вычислить матрицу C одним выражением.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		3	9	-2			1	4	11
2	A=	2	-13	3		B=	4	5	5
3		11	2	4			11	3	7
4									
5		17	51	64			5	-94	13
6	AB=	-17	-48	-22		A²	13	193	-31
7		63	66	159			81	81	0
8									
9		34	102	128			39	8	141
10	2AB=	-34	-96	-44		C=A²+2AB=	-21	97	-75
11		126	132	318			207	213	318
12									
13									
14				C=	39	8	141		
15					-21	97	-75		
16					207	213	318		
17									

Рисунок 52

Приложение 1

Министерство образования и науки ДНР
Донецкий национальный технический университет

Кафедра прикладной математики

Контрольная работа
по дисциплине «Информатика»

Выполнил
студент группы _____
(шифр группы)

(Фамилия, инициалы)

Проверил ст. пр. Кучер Т. В.

ДОНЕЦК, 2016

Приложение 2

Для того, что увидеть формулы на листе Excel, откройте диалоговое окно **Файл – Параметры Excel**. Затем откройте вкладку **Дополнительно** и в группе **Параметры отображения листа** установите флажок **Показывать формулы, а не их значения**.

