

Microsoft Word.....	2
<i>Первичные настройки текстового процессора Microsoft Word.....</i>	2
<i>Первичные настройки параметров печатного документа.....</i>	2
<i>Создание или изменение стилей.....</i>	3
<i>Создание сложных таблиц методом рисования.....</i>	4
<i>Создание диаграмм на основе таблиц.....</i>	4
Excel.....	6
<i>Обработка данных.....</i>	6
<i>Применение итоговых функций.....</i>	7
<i>Построение экспериментального графика.....</i>	8
<i>Пример построения графика по заданной функции.....</i>	9
<i>Самостоятельная работа.....</i>	11
<i>Построение графика функции с двумя переменными.....</i>	12
<i>Самостоятельная работа.....</i>	13
Excel. Операции с матрицами.....	14
<i>Сложение двух матриц.....</i>	14
<i>Умножение матрицы на скаляр.....</i>	14
<i>Перемножение матриц.....</i>	14
<i>Транспонирование матриц.....</i>	15
<i>С помощью команды меню «Специальная вставка».....</i>	15
<i>С помощью функции массива.....</i>	15
<i>Задание.....</i>	16
<i>Обращение матриц.....</i>	16
<i>Решение систем линейных уравнений.....</i>	16
<i>Самостоятельная работа.....</i>	16
PowerPoint.....	17
Список литературы.....	20

Microsoft Word.

Первичные настройки текстового процессора Microsoft Word

1. Запустите текстовый процессор командой **Пуск ► Программы ► Microsoft Word**.
2. Откройте меню **Разметка страницы ► Поля** и настройте их, как показано в Таблице 1.
3. В качестве режима отображения документа выберите **Режим разметки**. Для этого используйте соответствующую кнопку в левом нижнем углу окна документа или команду **Вид ► Разметка страницы**.
4. Если шрифт на экране выглядит слишком мелким, настройте масштаб отображения командой **Вид ► Масштаб**. Если желаемого масштаба нет в списке (например, 125%), введите нужное значение непосредственно в поле списка и нажмите клавишу **ENTER**.
5. В качестве единицы измерения для настройки параметров документа выберите сантиметры **Кнопка Office ► Параметры ► Дополнительно ► Единицы измерения**.
6. Настройте список быстрого открытия документов: **Кнопка Office ► Параметры ► Дополнительно ► Число документов в списке последних файлов** установите количество файлов.
7. Настройте функцию автосохранения с помощью **Кнопка Office ► Параметры ► Сохранение ► Автосохранение каждые... минут**. Имейте в виду следующие обстоятельства:
 - при автосохранении данные записываются в специальный файл, который в аварийных ситуациях может быть однократно использован для восстановления не сохраненных данных, но только однократно(!);
 - функция автосохранения не отменяет необходимости периодически во время работы и после ее завершения сохранять файл прямыми командами **Сохранить** и **Сохранить как**.

Первичные настройки параметров печатного документа

Форматирование документов, предназначенных для печати на принтере, выполняется в «привязке» к параметрам печатной страницы. Поэтому создание документов этой категории необходимо начинать с настройки параметров страницы. К этим параметрам относятся, прежде всего, размер листа бумаги и величина полей.

1. Откройте диалоговое окно **Разметка страницы ► Поля ► Настраиваемые поля**.
2. На вкладке **Размер бумаги** выберите в раскрывающемся списке **Размер бумаги пункт А4** (это формат 210x297 мм), принятый в России в качестве стандартного. В случае использования нестандартного формата выбирают пункт **Другой** и помощью кнопок счетчиков **Ширина** и **Высота** задают его параметры.
3. Задайте ориентацию бумаги (**Книжная** или **Альбомная**). При «альбомной» ориентации бумага располагается длинной стороной по горизонтали.
4. На вкладке **Поля** задайте размеры полей:

Таблица 1

Левое - 2,5 см	Верхнее - 1,5 см
Правое - 1,5 см	Нижнее - 2,0 см

5. Создайте нижний колонтитул для размещения номера печатной страницы. Дайте команду **Вставка ► Верхний/нижний колонтитулы**, создайте область нижнего колонтитула. Вставьте в нее номер страницы щелчком на кнопке **Номер страницы** на панели инструментов **Колонтитулы**. Отцентрируйте номер страницы щелчком на кнопке **По центру** на панели инструментов **Форматирование**. Закройте панель **Колонтитулы**. Убедитесь в том, что в документе появились нижние колонтитулы с номерами страниц.

- Прямой команды для удаления колонтитулов нет. Чтобы удалить колонтитулы по всему документу, надо очистить область колонтитула на одной из страниц. Колонтитул, лишенный содержимого, удаляется автоматически. Для удаления содержимого колонтитула откройте панель **Колонтитулы (Вид ► Колонтитулы)**, переключитесь на верхний или нижний колонтитул (по ситуации) кнопкой **Верхний/нижний колонтитулы**, выделите элемент содержимого и нажмите клавишу **DELETE**

Создание или изменение стилей.

- Меню **Главная ► Изменить стили**. Откроется панель стилей.
- Нажмите кнопку откроется диалоговое окно **Создание стиля**

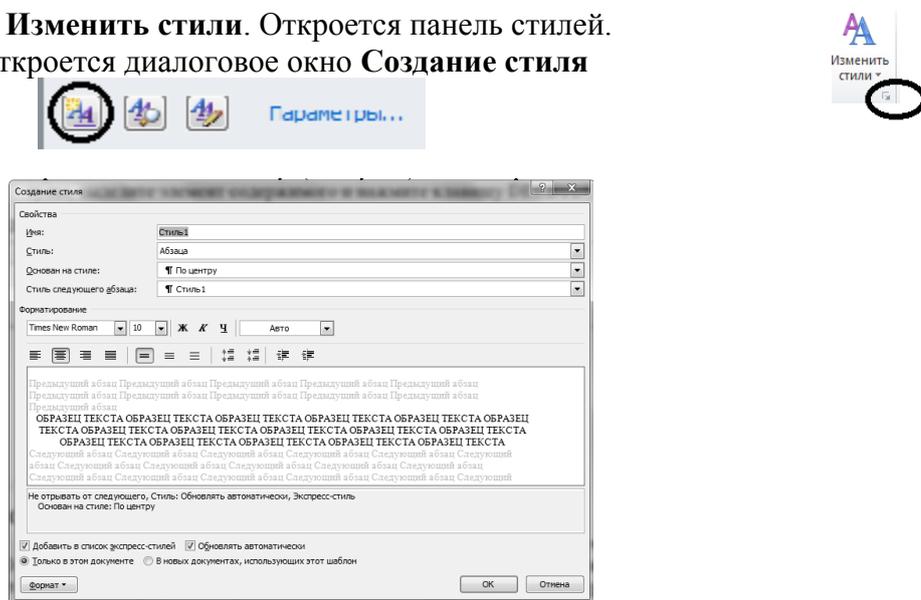


Рис. 1 Диалоговое окно Создание стиля.

Оформление документа

Первый лист документа – титульный лист. Ниже приведен пример титульного листа.

<p>РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. С. ОРДЖОНИКИДZE</p> <p>КАФЕДРА <i>ИНФОРМАТИКИ И ГИС</i></p> <p>ТЕМА ОТЧЕТ ЗА СЕМЕСТР</p> <p>Выполнил Студент группы РФ-00-1 Иванов И.И. Проверил ст. преподаватель Бухвалова О.Б.</p> <p>МОСКВА</p>
--

Для перехода на следующий лист дайте команду **Вставка ► Разрыв страницы**. Второй лист пока остается чистым. Он будет использоваться для создания Оглавления. Со следующей страницы (также команда **Вставка ► Разрыв страницы**) выполняете работы.

Создание сложных таблиц методом рисования

Ниже представлен фрагмент технологической карты механической обработки детали. По своей сути технологическая карта является табличной формой сложной структуры.

1. Создайте новый документ на базе шаблона **Обычный**.
2. Меню **Вставка ► Таблица ► Вставить таблицу**

Таблица 2 Фрагмент технологической карты механической обработки детали

Порядок	Содержание перехода	Инструмент (код наименование)			Режим обработки							
		вспомогательный	режущий	измерительный	T	i	S	n	V	T _о	T _в	
A												
1												
2												
3												

Создание диаграмм на основе таблиц

Ниже представлена таблица, с итогами испытания на износ образцов легированных сталей при трении скольжения под нагрузкой в условиях недостаточной смазки. Замеры величины износа образца производились восемь раз через каждые пятнадцать минут.

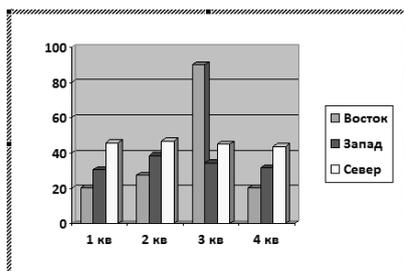
Таблица 3

Пара трения	Износ верхнего образца, мг							
	15 мин	30 мин	45 мин	60 мин	75 мин	90 мин	105 мин	120 мин
40X13/95X18	11,2	7,6	4,2	1,8	1,1	1,2	1,1	1,2
40X13/40XH	17,4	12,5	9,5	7,4	5,3	4,8	4,5	4,4
40XH/95X18	12,1	6,4	3,1	2,2	1,7	1,6	1,6	1,6

В этом упражнении мы построим диаграмму на базе данной таблицы.

1. Меню **Вставка ► Таблица ► Вставить таблицу** создайте базовую таблицу, имеющую 5 строк и 9 столбцов.
2. Заполните таблицу согласно прилагаемому образцу.
3. Установите указатель мыши на «крестик» в левом верхнем углу таблицы. Выделенную таблицу скопируйте в буфер обмена.
4. Вставьте базовую диаграмму командой **Вставка ► Объект ► Диаграмма Microsoft Graph**.





Рядом с диаграммой развернется ее базовая таблица (нажмите на прямоугольник серого цвета, изображенный на Рис. 2 и базовая таблица будет выделена целиком)

	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
1 Восток	27.6	27.4	90	20.4
2 Запад	30.6	38.6	34.6	31.6
3 Север	45.9	46.9	45	43.9

Рис. 2 Выделенная базовая таблица

5. Замените содержимое базовой таблицы содержимым своей таблицы командой вставки содержимого из буфера обмена.
6. Обратите внимание на то, как изменилась диаграмма - она пришла в соответствие с содержимым таблицы.
7. На диаграмме выделите область построения. Щелкните правой кнопкой и в контекстном меню выберите пункт Тип диаграммы. Средствами открывшегося диалогового окна проверьте, как выглядят диаграммы других (стандартных нестандартных) типов.

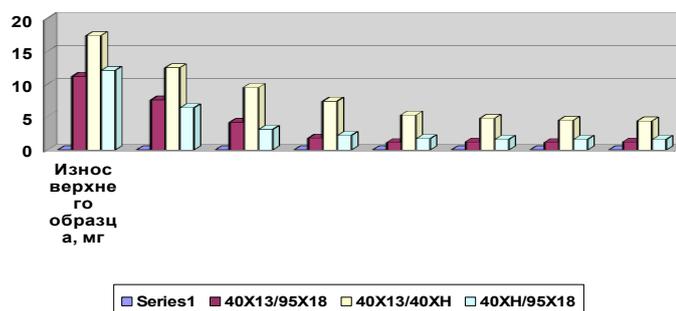


Рис. 3 Пример построения диаграммы на основе таблицы.

Для создания Оглавления необходимо заголовки тем писать используя стили абзаца – Заголовок, в зависимости от уровня главы используются стили Заголовков соответствующих уровней стили выбираются в меню Главная.



1. Установите текстовый курсор на второй странице.
2. Дайте команду Ссылки ► **Оглавление**
3. Выберите понравившийся тип Оглавления.

Excel.

Все работы в Excel должны содержаться в одном файле. Пожалуйста, читайте сноски, приведенные внизу.

Обработка данных.

1. Дважды щелкните на ярлычке текущего рабочего листа и дайте ему имя **Данные**.
2. Сделайте текущей ячейку **A1** и введите в нее заголовок **Результаты измерений**.
3. Введите произвольные числа в последовательные ячейки столбца **A**, начиная с ячейки **A2**.
4. Введите в ячейку **B1** строку **Удвоенное значение**.
5. Введите в ячейку **C1** строку **Квадрат значения**.
6. Введите в ячейку **D1** строку **Квадрат следующего числа**.
7. Введите в ячейку **B2** формулу $=2*A2$.
8. Введите в ячейку **C2** формулу $=A2*A2$.
9. Введите в ячейку **D2** формулу $=B2+C2+1$.
10. Выделите протягиванием ячейки **B2**, **C2** и **D2**.
11. Наведите указатель маркера заполнения в правом нижнем углу рамки, охватывающей выделенный диапазон. Нажмите на левую кнопку мыши и перетащите этот маркер, чтобы рамка охватила столько строк в столбцах **B**, **C** и **D**, сколько имеется чисел в столбце **A**.
12. Убедитесь, что формулы автоматически модифицируются так, чтобы работать со значением ячейки в столбце **A** текущей строки.
13. Измените одно из значений в столбце **A** и убедитесь, что соответствующие значения в столбцах **B**, **C**, и **D** в этой же строке были автоматически пересчитаны.
14. Введите в ячейку **E1** строку **Масштабный множитель**.
15. Введите в ячейку **E2** число **5**.
16. Введите в ячейку **F1** строку **Масштабирование**.
17. Введите в ячейку **F2** формулу $=A2*E2$.
18. Используйте метод автозаполнения, чтобы скопировать эту формулу в ячейки столбца **F**, соответствующие заполненным ячейкам столбца **A**.
19. Убедитесь, что результат масштабирования оказался неверным. Это связано с тем, что адрес **E2** в формуле задан относительной ссылкой.
20. Щелкните на ячейке **F2**, затем в строке формул. Установите текстовый курсор на ссылку **E2** и нажмите клавишу **F4**. Убедитесь, что формула теперь выглядит так $=A2*SE\$2$, и нажмите клавишу **ENTER**.
21. Повторите заполнение столбца **F** формулой из ячейки **F2**.
22. Убедитесь, что благодаря использованию абсолютной адресации значения столбца **F** теперь вычисляются правильно. Сохраните рабочую книгу.

Таблица 4 Пример выполненной работы

	A	B	C	D	E	F
1	Результаты измерений	Удвоенное значение	Квадрат значения	Квадрат следующего числа	Масштабный множитель	Масштабирование
2	-3,00	-6,00	9,00	4,00	5,00	-15,00
3	10,00	20,00	100,00	121,00		50,00
4	2,00	4,00	4,00	9,00		10,00
5	34,00	68,00	1156,00	1225,00		170,00
6	20,00	40,00	400,00	441,00		100,00
7	7,00	14,00	49,00	64,00		35,00
8	-2,00	-4,00	4,00	1,00		-10,00
9	-30,00	-60,00	900,00	841,00		-150,00
10	4,00	8,00	16,00	25,00		20,00

Применение итоговых функций.¹

1. Используя данные из **Таблицы 4**, продолжите работу.
2. Сделайте текущей следующей свободную ячейку в столбце **A**.
3. Щелкните на кнопке **Автосумма** на стандартной панели инструментов.
4. Убедитесь, что программа автоматически подставила в формулу функцию и правильно выбрала диапазон ячеек для суммирования. Нажмите клавишу **ENTER**.
5. Сделайте текущей следующей свободную ячейку в столбце **A**.
6. Щелкните на кнопке **Вставка функции** на стандартной панели инструментов.
7. В списке **Категория** выберите пункт **Статистические**.
8. В списке **Функция** выберите функцию **СРЗНАЧ** и щелкните на кнопке **Ок**.
9. Переместите методом перетаскивания палитру формул, если она заслоняет нужные ячейки. Обратите внимание, что автоматически выбранный диапазон включает все ячейки с числовым содержанием, включая и ту, которая содержит сумму. Выделите правильный диапазон методом протягивания и нажмите клавишу **ENTER**.
10. Используя порядок действий, описанный в п. п. 4-8, вычислите минимальное число в заданном наборе (функция **МИН**), максимальное число (**МАКС**), количество элементов в наборе (**СЧЕТ**).

Таблица 5 Пример применения итоговых функций.

	A	B	C	D	E	F
1	Результаты измерений	Удвоенное значение	Квадрат значения	Квадрат следующего числа	Масштабный множитель	Масштабирование
2	-3,00	-6,00	9,00	4,00	5,00	-15,00
3	10,00	20,00	100,00	121,00		50,00
4	2,00	4,00	4,00	9,00		10,00
5	34,00	68,00	1156,00	1225,00		170,00
6	20,00	40,00	400,00	441,00		100,00
7	7,00	14,00	49,00	64,00		35,00
8	-2,00	-4,00	4,00	1,00		-10,00
9	-30,00	-60,00	900,00	841,00		-150,00
10	4,00	8,00	16,00	25,00		20,00
11	-15,00	-30,00	225,00	196,00		-75,00
12	27,00	Сумма				
13	2,70	Среднее значение				
14	-30,00	Минимальное число				
15	34,00	Максимальное число				
16	10	Количество элементов в наборе				

Построение экспериментального графика

1. Выберите щелчком на ярлычке неиспользуемый рабочий лист или создайте новый (**Вставка ► Лист**). Дважды щелкните на ярлычке листа и переименуйте его как **Обработка эксперимента**.
2. В столбец **A**, начиная с ячейки **A1**, введите произвольный набор значений независимой переменной.
3. В столбец **B**, начиная с ячейки **B1**, введите произвольный набор значений функции.
4. Методом протягивания выделите все заполненные ячейки столбцов **A** и **B**.
5. В меню **Вставка ► Диаграмма** выберите **Точечная** (для отображения графика, заданного парами значений).
6. Так как диапазон ячеек был выделен заранее, мастер диаграмм автоматически определяет расположение рядов данных. Убедитесь, что данные на диаграмме выбраны правильно. На вкладке **Ряд** в поле **Имя** укажите: **Результаты измерений**. Щелкните на кнопке **Далее**.

¹ *Итоговые функции являются продолжением Таблицы 4.*

7. Выберите вкладку **Заголовки**. Убедитесь, что заданное название ряда данных автоматически использовано как заголовок диаграммы. Замените его, введя в поле **Название диаграммы** заголовок **Экспериментальные точки**. Щелкните на кнопке **Далее**.
8. Установите переключатель **Отдельном**. По желанию, задайте произвольно добавляемого рабочего листа. Щелкните на кнопке **Готово**.
9. Убедитесь, что диаграмма построена и внедрена на новый рабочий лист, посмотрите ее и щелкните на построенной кривой, чтобы выделить ряд данных.
10. Дайте команду **Формат > Выделенный ряд**. Откройте вкладку **Вид**.
11. На панели **Линия** откройте палитру **Цвет** и выберите красный цвет. В списке **Тип линии** выберите пунктир.
12. На панели **Маркер** выберите в списке **Тип маркера** треугольный маркер. В палитрах **Цвет** и **Фон** выберите зеленый цвет.
13. Щелкните на кнопке **Ок**, снимите выделение с ряда данных и посмотрите, как изменится вид графика.
14. Сохраните рабочую книгу.

Таблица 6 Пример построения экспериментального графика (график построен на том же листе).



Пример построения графика по заданной функции.

Таблица 7 Исходные данные для построения точечных диаграмм

	A	B	C
1	x	sin	cos
2	0	0	1
3	10	0.17365	0.98481
4	20	0.34202	0.93969
5	30	0.5	0.86603
6	40	0.64279	0.76604
7	50	0.76604	0.64279
8	60	0.86603	0.5
9	70	0.93969	0.34202
10	80	0.98481	0.17365
11	90	1	6.1E-17
12	100	0.98481	-0.1736
13	110	0.93969	-0.342
14	120	0.86603	-0.5
15	130	0.76604	-0.6428

16	140	0.64279	-0.766
17	150	0.5	-0.866
18	160	0.34202	-0.9397
19	170	0.17365	-0.9848
20	180	1.2E-16	-1
21	190	-0.1736	-0.9848
22	200	-0.342	-0.9397
23	210	-0.5	-0.866
24	220	-0.6428	-0.766
25	230	-0.766	-0.6428
26	240	-0.866	-0.5
27	250	-0.9397	-0.342

28	260	-0.9848	-0.1736
29	270	-1	-2E-16
30	280	-0.9848	0.17365
31	290	-0.9397	0.34202
32	300	-0.866	0.5
33	310	-0.766	0.64279
34	320	-0.6428	0.76604
35	330	-0.5	0.86603
36	340	-0.342	0.93969
37	350	-0.1736	0.98481
38	360	-2E-16	1

Построить точечные диаграммы функций $f_1(x) = a \sin(bx+c)$, $f_2(x) = a \cos(bx+c)$ где a, b, c – произвольные значения, первоначально равные 1, 1, 0. Аргумент функции x изменяется от 0° до 360° с интервалом 10° .

1. В первой строке задаем названия столбцов (См. Таблица 8).
2. В столбце **D** задаем имена констант, а в столбце **C** – их значения

	D	E
1	a	1
2	b	1
3	c	0
4	ин т	10

3. В столбец **A** заносим значения аргумента (A2 0; начиная с A3 записываем формулу, используя абсолютный адрес ячейки - =A2+\$E\$4 и копируем эту формулу до получения конечного значения аргумента).
4. В столбце **B** вычисляем функцию f_1 относительно x :
=E\$1*(E\$2*sin(радианы(A2)+E\$3)
5. В столбце **C** вычисляем функцию f_2 относительно x :
=E\$1*(E\$2*cos(радианы(A2)+E\$3)
6. Выделяем таблицу из трех столбцов (**A**, **B**, **C**, начиная с первой строки). Строим график по данным функции на том же листе.

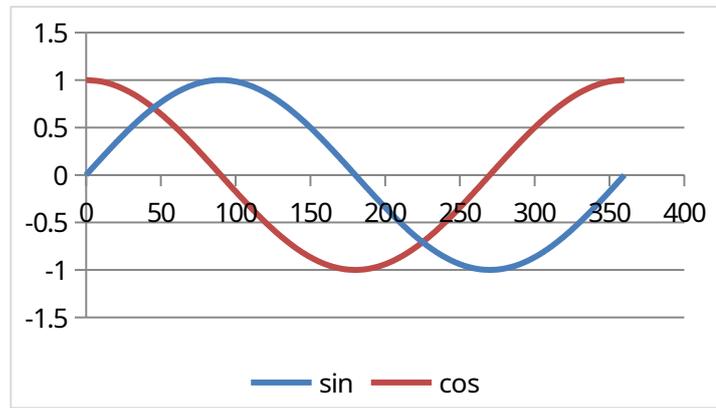


Рис. 4 Точечные диаграммы функций.

Запись функций, принятая в математике	Запись функций, принятая в Excel
${}^2\sin x$	sin(x)
lnx	ln(x)
lgx	log10(x)
e^x	exp(x)
x^n	x^n
tgx	tan(x)
x	abs(x)
π	=пи()

² Под аргументом функции (x) может быть выражение, состоящее из некоторых функций.

Самостоятельная работа³

1.	$f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{(x+a)^2}}$, где $x_1 = -2.25$, шаг 0,2
2.	$f(x) = \cos 2(x+a)$, где $x_1 = -3\pi$, шаг $\pi/6$.
3.	$f(x) = \cos 2(x+a)$, где $x_1 = 0.015$, шаг 0,015.
4.	$f(x) = ax^2 + \frac{a}{2}x - \frac{a}{3}$, где $x_1 = -3$, шаг 0,23.
5.	$f(x) = \sin x + \frac{\ln ax }{a+x^4}$, где $x_1 = -2$, шаг , 0,015.
6.	$f(x) = e^{\sin x} + a \ln 3x$, где $x_1 = 3$, шаг, 0,23.
7.	$f(x) = \frac{\ln x}{a+e^x} + x^2$, где $x_1 = 0,0001$, шаг 0,5.
8.	$f(x) = \operatorname{actg} x$, где $x_1 = -\pi$, шаг $-\pi/3$.
9.	$f(x) = \frac{a}{3} \sqrt{ \sin x } e^{ax}$, где $x_1 = -\pi$, шаг $-\pi/6$.
10.	$f(x) = \frac{\lg \frac{ \sin x }{a}}{ax}$, где $x_1 = -\pi$, шаг, $\pi/8$.

³ Количество значений аргумента функции для всех заданий равно 40. Проанализировать, что происходит с графиками функций при изменении константы. Константа – a – произвольное число.

Построение графика функции с двумя переменными.

Построим график функции $z = \sin x * \cos y$.

1. В столбец **В** (начиная с ячейки **В3**)– заносим значения переменной y .
2. В строку **2** (начиная с ячейки **С2**) – заносим значения переменной x .
3. В ячейку **С3** – введем формулу, таким образом, чтобы значение переменной y бралось из столбца **В**, а значение переменной x – из строки **2**
 $=\sin(C\$2)*cos(\$B3)$
4. Скопируем формулу по строке **2**, по всем значениям.
5. Скопируем строку **2** по высоте столбца **В** со значениями y .
6. Выделим диапазон полученных значений функции и построим поверхность, используя мастер диаграмм (Рис. 5).

Таблица 9 Построение графика функции с двумя переменными.

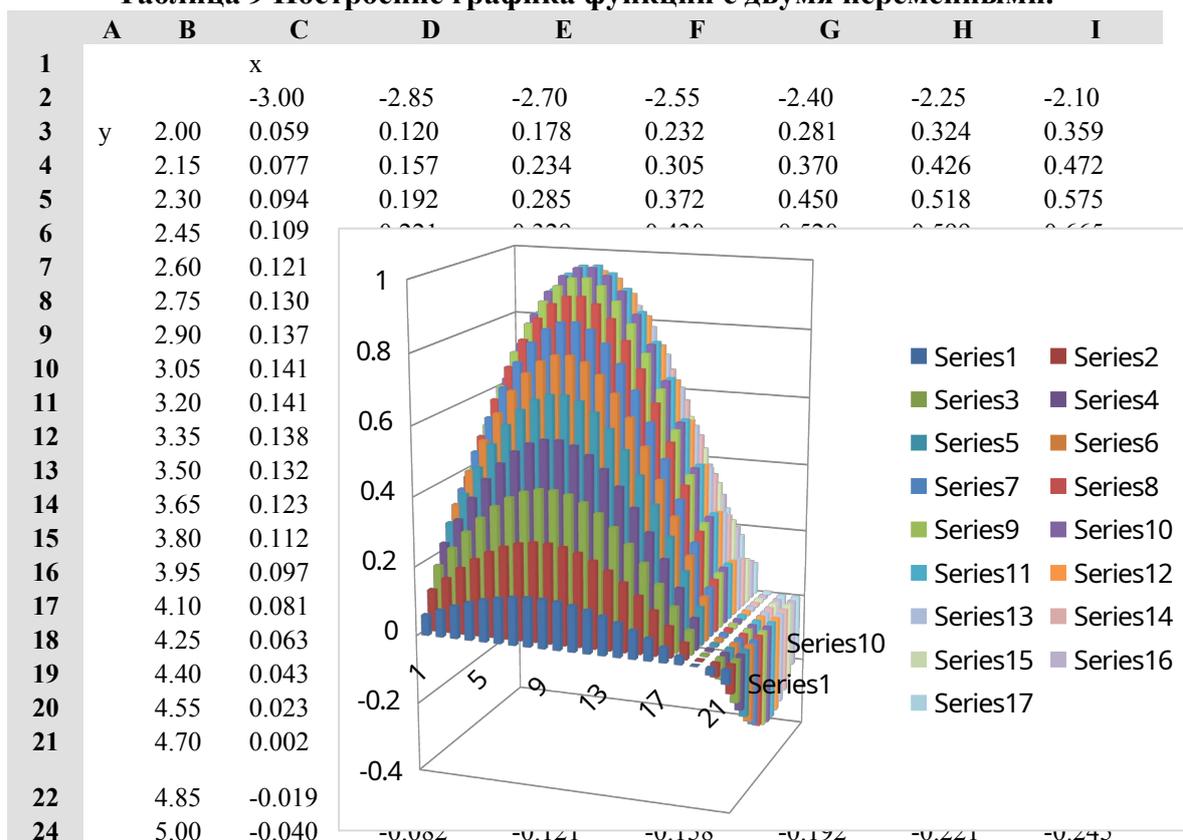


Рис. 5 Построение графика поверхности.

Самостоятельная работа.

Построить график функций.

1	$f(x, y) = \sin x \cdot \ln y$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом.
2	$f(x, y) = \frac{\sin x}{\ln y}$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом.
3	$f(x, y) = \frac{e^x}{\ln y}$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом
4.	$f(x, y) = \frac{e^x \ln y}{\cos x}$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом
5.	$f(x, y) = \operatorname{tg} x \lg y$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом
6.	$f(x, y) = \frac{\cos \frac{y}{x}}{\sin y}$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом.
7.	$f(x, y) = \frac{x^2}{y^2}$ где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом
8.	$f(x, y) = \frac{\operatorname{tg} x}{\ln y}$ где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом
9.	$f(x, y) = \frac{\sin x}{\cos y}$ где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом
10	$f(x, y) = e^{\sin x} + \ln y$, где y изменяется от 2 до 10 с шагом 0,15, а x – от -3 до 1,2 с тем же шагом

Excel. Операции с матрицами.

Сложение двух матриц.

Складывать матрицы можно только при условии, что они имеют одинаковый размер.

Чтобы сложить две матрицы, нужно сложить все их соответствующие элементы.

1. В ячейку B12 записать формулу =B4+B8.
2. Скопировать содержимое ячейки в диапазон ячеек B12:B14.

Результат на Рис. 6.

	A	B	C
1	Сложение матриц.		
2			
3			
4	[A], 3x2	1	3
5		7	2
6		8	11
7			
8	[B], 3x2	4	8
9		6	1
10		0	5
11			
12	[A]+[B]	5	11
13		13	3
14		8	16

Рис. 6 Результат сложения.

Умножение матрицы на скаляр.

Чтобы умножить матрицу на скаляр, нужно умножить на скаляр каждый элемент матрицы.

1. Введем в ячейки электронной таблицы скаляр, представляющий собой константу и матрицу B4:C6, которую нужно умножить на него.
2. В ячейку B9 введем формулу =\$B\$3*B4.
3. Копируем формулы из ячейки B9 в диапазон B9:C11.
4. Результат отображается в ячейках B9:C11.

	A	B	C
1	Умножение матрицы на скаляр.		
2			
3	Скаляр	4	
4		1	3
5		7	2
6		8	11
7			
8			
9		4	12
10		28	8
11		32	44

Рис. 7 Умножение матрицы на скаляр.

Перемножение матриц.

Две матрицы можно перемножить при условии, что количество столбцов первой матрицы равно количеству строк второй матрицы. («Внутренние» размеры матрицы должны совпадать, размеры результирующей матрицы состоят из «внешних» размеров).

1. Ввести матрицу 3x2 (произвольные числа) в ячейки A4:B6.
2. В ячейки A9:A10 ввести матрицу 2x1 (произвольные числа).
3. Выделить ячейки C4:C6.
4. В строке функций набрать формулу =МУМНОЖ(A4:B6;A9:A10).
5. Нажать сочетание клавиш CTRL+SHIFT+ENTER.

	A	B	C
1	Умножение матриц.		
2			
3	3x2		3x1
4	1	3	7
5	7	2	11
6	8	11	30
7			
8	2x1		
9	1		
10	2		
11			

Рис. 8 Умножение матриц.

Транспонирование матриц.

Чтобы *транспонировать* любую матрицу, нужно поменять ее строки и столбцы. В Excel это можно сделать двумя способами. Рассмотрим оба метода.

С помощью команды меню «Специальная вставка»

1. Введите исходную матрицу.
2. Выделите ячейки, в которых содержатся эта матрица.
3. Скопируйте их содержимое в буфер обмена.
4. Установите указатель мыши на ячейку, в которой будет содержаться верхнее левое значение транспонированной матрицы.
5. Нажмите правую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню **Специальная вставка**.
6. Отобразится диалоговое окно Специальная вставка.

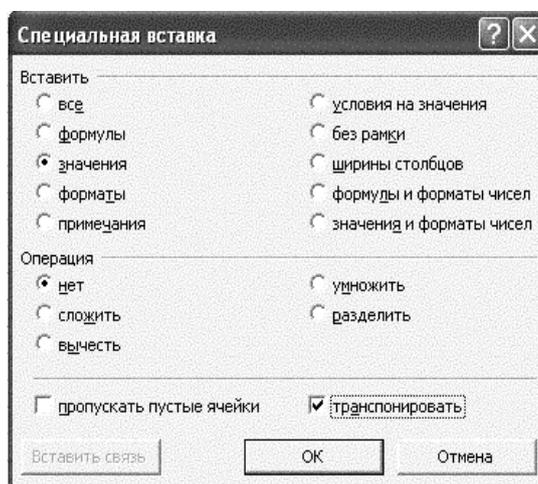


Рис. 9 Окно «Специальная вставка»

7. На панели **Вставить** установите переключатель в положение **значение** и установите флажок **транспонировать**, расположенный в нижней части диалогового окна.
8. Нажмите **ОК**.

С помощью функции массива.

1. Введите исходную матрицу.
2. Укажите, куда нужно поместить результат (выделите диапазон ячеек).
3. В окне формул введите функцию **=ТРАНСП(матрица)**.
4. Укажите с помощью мышки диапазон, в котором содержится матрица.
5. Завершите функцию нажатием клавиш **CTRL+SHIFT+ENTER**.

Задание.

Транспонируйте обоими способами приведенные ниже матрицы.

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1,2 \\ 3 & 6,1 \\ 4 & 2,3 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Обращение матриц.

Операция обращения матриц применима только к квадратным матрицам. Однако не для каждой матрицы существует обратная к ней матрица. Чтобы матрицу можно было обратить, она должна быть *несингулярной*. (детерминант матрицы должен быть отличен от 0).

Детерминант матрицы – это скалярная величина, которая вычисляется на основе всех матричных элементов и часто используется при решении систем уравнений.

Для вычисления детерминанта в Excel используется функция массива =МОПРЕД(матрица). Если он отличен от 0, то матрицу можно обратить.

- 1 Введите матрицу, которую нужно обратить.
- 2 Вычислите ее детерминант. Если он не равен 0 – продолжите процесс обращения, иначе измените исходные данные.
- 3 Укажите место для размещения обратной матрицы и ее правильный размер - он совпадает с размером исходной матрицы.
- 4 Начните вводить функцию массива =МОБР(матрица) и укажите с помощью мыши ячейки, в которых содержится обрабатываемая матрица.
- 5 Нажмите сочетание клавиш **CTRL+SHIFT+ENTER**.

Решение систем линейных уравнений.

Дана система линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 5 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 17 \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$$

- 6 Запишем матрицу коэффициентов в таблицу.
- 7 Запишем столбец из констант, стоящих в правой части уравнений.
- 8 С помощью функции **МОБР()** найдем обратную матрицу, матрице коэффициентов.
- 9 Умножим обратную матрицу на столбец констант и получим значения неизвестных.
- 10 Решение получено.

$$x_1 = 0,85$$

$$x_2 = 3,84$$

$$x_3 = -1,31$$

Самостоятельная работа.

Определить детерминант матрицы и решить (если это возможно) системы линейных уравнений.

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_3 = 3 \\ 8x_1 + 7x_2 + 8x_3 = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x_2 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 8 \end{cases}$$

;

Список литературы.

1. «Инженерные расчеты в Excel». Рональд У. Ларсен. Издательский дом «Вильямс», Москва, 2002.
2. «Подробное руководство по созданию формул в Excel 2002». Джон Уокенбах. «Диалетика», Москва, 2002.
3. “Новейший самоучитель работы на компьютере» под редакцией С.Симоновича. ДЕСС INFORMCOM PRESS. Москва 2010