

## Практическая работа 13

### Формулы и функции в Ms Excel, графики

**Цель работы:** закрепить навыки использовать формулы и функции в табличных расчетах и строить графики, научиться применять возможности программы MS Excel для выполнения действий над матрицами.

**Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение):** персональный компьютер, методические рекомендации к выполнению работы, задание и образец для проведения практической работы

**Компьютерные программы:** Компьютерные программы Windows XP и Ms Excel

#### Содержание работы.

##### Основные понятия

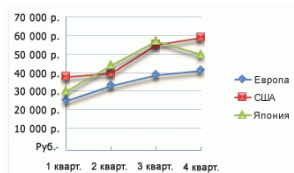
1 Формулой в Excel называется последовательность символов, начинающаяся со знака равенства "=" . В эту последовательность символов могут входить постоянные значения, ссылки на ячейки, имена, функции или операторы. Результатом работы формулы является новое значение, которое выводится как результат вычисления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

2 Функции в Excel используются для выполнения стандартных вычислений в рабочих книгах. Значения, которые употребляются для вычисления функций, называются аргументами. Значения, возвращаемые функциями в качестве ответа, называются результатами.

3 Если функция появляется в самом начале формулы, ей должен предшествовать знак равенства, как обычно в начале формулы. Аргументы функции записываются в круглых скобках сразу за названием функции и отделяются друг от друга символом точка с запятой ";" . Скобки позволяют Excel определить, где начинается и где заканчивается список аргументов. Внутри скобок должны располагаться аргументы. При записи функции должны присутствовать открывающая и закрывающая скобки, при этом не следует вставлять пробелы между названием функции и скобками.

4 В качестве аргументов можно использовать числа, текст, логические значения, массивы, значения ошибок или ссылки. Аргументы могут быть как константами, так и формулами. В свою очередь эти формулы могут содержать другие функции. Функции, являющиеся аргументами другой функции, называются вложенными. В формулах Excel можно использовать до семи уровней вложенности функций. Задаваемые входные параметры должны иметь допустимые для данного аргумента значения. Некоторые функции могут иметь необязательные аргументы, которые могут отсутствовать при вычислении значения функции.

5 В формулах можно использовать операции сложения "+", вычитания "-", умножения "\*", деления "/", возведения в степень "^". также можно использовать знак взятия процента "%", скобки "(", ")". При записи времени используется символ двоеточия ":". Кроме того, в произвольное место формулы можно с помощью кнопки **Вставка функции** вставить любую из многочисленных функций Excel.



6 Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде графика. Графики позволяют изображать непрерывное изменение данных с течением времени в едином масштабе; таким образом, они идеально подходят для изображения трендов изменения данных с равными интервалами. На графиках категории данных равномерно распределены вдоль горизонтальной оси, а значения равномерно распределены вдоль вертикальной оси.

7 Для вычисления определителя вводим матрицу (матрица должна быть квадратной). В ячейку, где должен быть определитель, вводим формулу "=мопред()". Нажимаем Ctrl+Shift+Enter.

8 Для нахождения обратной матрицы вводим матрицу (матрица должна быть квадратной), выделяем диапазон ячеек по размеру такой же, как сама матрица, вводим формулу "=мобр(A)", нажимаем Ctrl+Shift+Enter.

9 Для транспонирования матрицы вводим матрицу, выделяем соответствующий диапазон ячеек, вызываем мастер функций и в категории «Полный алфавитный перечень находим функцию «ТРАНСП» и нажимаем ОК, в появившемся окне вводим диапазон значений исходной матрицы, для получения результата зажимаем клавиши «Shift + Ctrl + Enter».

10 Вводим значения двух матриц в Excel, выделяем мышкой при нажатой левой кнопке соответствующий диапазон ячеек (обратный исходной матрице), вызываем мастер функций и в категории «Полный алфавитный перечень находим функцию «МУМНОЖ» и нажимаем ОК, в появившемся окне вводим диапазон значений исходной матрицы, для получения результата зажимаем клавиши «Shift + Ctrl + Enter».

## Задания

1 На данном отрезке с заданным шагом вычислить значение функции, результаты разместить в таблице

2 По вычисленным данным построить график функции

## Порядок выполнения:

### Задание 1

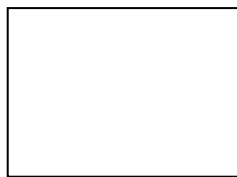
1 В ячейку A1 запишем «Аргумент x»

2 В B1 – «Значение функции y»

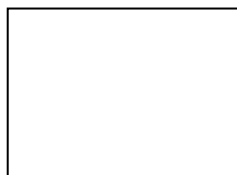
3 В ячейку A2 введем начало отрезка

4 В ячейку A3 запишем формулу =A2+шаг и Enter

5 Скопируем A3 в A4 и далее, пока не достигнем конца отрезка



6 В ячейку B2 запишем формулу ...



...

N В результате получим следующую таблицу и график



## Задание 2

1 Вводим заданные матрицы

2 Выбираем ячейку для определителя.

3 ...

...

## Примеры выполнения:

### Задание 1



## Задание 2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		1	3	7		1	2	
3	A =	2	-6	3	B =	7	3	
4		-1	5	-2		-1	5	
5								
6	Определитель A = 28							
7								
8		1	2	-1				
9	A <sup>T</sup> =	3	-6	5				
10		7	3	-2				
11								
12		-0,1071	0,03571	0,14286				
13	A <sup>-1</sup> =	1,46429	0,17857	-0,28571				
14		1,82143	0,39286	-0,42857				
15								
16		15	46					
17	A·B =	-43	1					
18		36	3					
19								

## Задания к практической работе.

### Задание 1

<p><b>Вариант 1</b></p> <p>На отрезке [0;2] с шагом 0,2 вычислить значение функции:</p> $\frac{\sqrt{x}}{x+1}$	<p><b>Вариант 2</b></p> <p>На отрезке [2;3] с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $3 \sin \sqrt{3} + 0,35x - 3,8$	<p><b>Вариант 3</b></p> <p>На отрезке [1;2] с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\cos \frac{2}{x} - 2 \sin \frac{1}{x} - \frac{1}{x}$
<p><b>Вариант 4</b></p> <p>На отрезке [0;1] с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\sqrt{1-x} - \operatorname{tg} x$	<p><b>Вариант 5</b></p> <p>На отрезке [2;3] с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\sqrt{x^5 - x} + 1,8$	<p><b>Вариант 6</b></p> <p>На отрезке [2;3] с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\frac{x + 2x^3 + 1,9}{\sqrt{x - 1,5}}$

<p align="center"><b>Вариант 7</b></p> <p>На отрезке <math>[0,4;1]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $2x \sin x - \cos x$	<p align="center"><b>Вариант 8</b></p> <p>На отрезке <math>[1,2;2]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $x - 2 + \sin \frac{1}{x}$	<p align="center"><b>Вариант 9</b></p> <p>На отрезке <math>[0;2]</math> с шагом 0,2 вычислить значение функции:</p> $\frac{\sqrt{x + x^3 + 1,5}}{x + 1}$
<p align="center"><b>Вариант 10</b></p> <p>На отрезке <math>[0;1,5]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $1 - x + \sin x - \cos(1 + x)$	<p align="center"><b>Вариант 11</b></p> <p>На отрезке <math>[2;4]</math> с шагом 0,2 вычислить значение функции:</p> $3x - 4 \sin x^2$	<p align="center"><b>Вариант 12</b></p> <p>На отрезке <math>[0;1]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\sin x^2 + \cos x^2 - 10x$
<p align="center"><b>Вариант 13</b></p> <p>На отрезке <math>[0;1,5]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $1 - \operatorname{tg} x - \cos(2 + 3x)$	<p align="center"><b>Вариант 14</b></p> <p>На отрезке <math>[2;4]</math> с шагом 0,2 вычислить значение функции:</p> $5x^2 - 4 \cos x^3$	<p align="center"><b>Вариант 15</b></p> <p>На отрезке <math>[0;1]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\sin x^2 - \cos x^2 + 6x$
<p align="center"><b>Вариант 16</b></p> <p>На отрезке <math>[0,4;1]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $2x \sin x - \cos x \sin x$	<p align="center"><b>Вариант 17</b></p> <p>На отрезке <math>[1,2;2]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $x - 2 + \sin \frac{1}{x}$	<p align="center"><b>Вариант 18</b></p> <p>На отрезке <math>[0;2]</math> с шагом 0,2 вычислить значение функции:</p> $\frac{\sqrt{x^3 + 2,5}}{x + 2}$
<p align="center"><b>Вариант 19</b></p> <p>На отрезке <math>[0;1]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\sqrt{5 - x} - \operatorname{tg} x^2$	<p align="center"><b>Вариант 20</b></p> <p>На отрезке <math>[2;3]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $x^5 - x^2 + 2,6$	<p align="center"><b>Вариант 21</b></p> <p>На отрезке <math>[2;3]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\frac{x^2 + 2x^3 + 3x}{\sqrt{x - 1}}$
<p align="center"><b>Вариант 22</b></p> <p>На отрезке <math>[2;4]</math> с шагом 0,2 вычислить значение функции:</p> $\frac{\sqrt{x + 3}}{x - 1}$	<p align="center"><b>Вариант 23</b></p> <p>На отрезке <math>[2;3]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\sin x \sqrt{3} + 0,2x - 3,5$	<p align="center"><b>Вариант 24</b></p> <p>На отрезке <math>[1;2]</math> с шагом 0,1 вычислить значение функции:</p> $\cos \frac{4}{x} + 2 \sin \frac{4}{x} + \frac{4}{x}$

<b>Вариант 25</b>	<b>Вариант 26</b>	<b>Вариант 27</b>
На отрезке $[0;1,5]$ с шагом $0,1$ вычислить значение функции:	На отрезке $[2;4]$ с шагом $0,2$ вычислить значение функции:	На отрезке $[0;1]$ с шагом $0,1$ вычислить значение функции:
$2 - x + \sin x - \cos x$	$2x^3 - 3\sin x^2$	$\sin x^3 + \cos x^3 - 3x^2$
<b>Вариант 28</b>	<b>Вариант 29</b>	<b>Вариант 30</b>
На отрезке $[0;1,5]$ с шагом $0,1$ вычислить значение функции:	На отрезке $[2;4]$ с шагом $0,2$ вычислить значение функции:	На отрезке $[0;1]$ с шагом $0,1$ вычислить значение функции:
$3 + \sin x^2 - \sqrt{5-x}$	$2\ln x^3 - 2\sin x + 1$	$\sin x + \ln(3-x)$

### Задание 2

1	$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -3 \\ -7 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -4 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$	2	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & -2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 8 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 6 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$
3	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & 1 \\ -2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$	4	$A = \begin{pmatrix} 4 & -7 & -2 \\ 5 & -3 & -4 \\ 3 & -8 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 10 & 5 \\ -2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$
5	$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -2 \\ 6 & 10 & -7 \\ -3 & -2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -5 & -3 & -6 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$	6	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 4 & 7 & -11 \\ 2 & 3 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -5 \\ 9 & 4 & -7 \\ 14 & 6 & -11 \end{pmatrix}$
7	$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 8 & 3 & -6 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$	8	$A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 3 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 10 & -6 & 2 \\ 4 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
9	$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 6 & -4 & -5 \\ 4 & 3 & 6 \\ -7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	10	$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -2 & 2 & -3 \\ 1 & -5 & 8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & 10 & 1 \\ -2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$
11	$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 2 \\ -2 & 3 & -7 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & 1 \\ 3 & 6 & 6 \end{pmatrix}$	12	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & 1 & -2 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 5 \\ 2 & 3 & -1 \\ -2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$
13	$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 6 \\ -1 & -1 & -2 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$	14	$A = \begin{pmatrix} 3 & -8 & -1 \\ 5 & -3 & -4 \\ 4 & -7 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 10 & -6 & 2 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$

15	$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -2 \\ -3 & -2 & 2 \\ 6 & 10 & -7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$	16	$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ -4 & 7 & -11 \\ -2 & 3 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$
17	$A = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ -3 & -6 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 14 & 6 & -11 \\ 5 & 3 & -5 \\ 9 & 4 & -7 \end{pmatrix}$	18	$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & -2 \\ 3 & -5 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 6 \\ 6 & -4 & -5 \\ -7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
19	$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \\ -2 & -1 & -5 \end{pmatrix}$	20	$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & -5 & 8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 6 \\ 8 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$
21	$A = \begin{pmatrix} -7 & 3 & -2 \\ 2 & -4 & -3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$	22	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 10 \\ -1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$
23	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 6 & 4 & -7 \\ -4 & 3 & 2 \\ -5 & 6 & 1 \end{pmatrix}$	24	$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -7 \\ 5 & -4 & -3 \\ 3 & -1 & -8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 10 & 4 & 2 \\ -6 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$
25	$A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 4 \\ -7 & 6 & 10 \\ 2 & -3 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 \\ 1 & 2 & -5 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	26	$A = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -11 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & -6 & -4 \end{pmatrix}$
27	$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 10 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ -2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$	28	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -5 & -2 & 7 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 9 & 4 & -7 \\ 14 & 6 & -11 \\ 5 & 3 & -5 \end{pmatrix}$
29	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 4 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 3 & 10 & -5 \\ -1 & 5 & -1 \end{pmatrix}$	30	$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -3 \\ -7 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$

**Порядок выполнения задания, методические указания:** - ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме; - выполнить задания практической работы; - сформулировать вывод

**Содержание отчета:** отчет по практической работе должен содержать: основные определения, рассуждения по выполнению заданий, необходимые изображения, вывод по работе

### Контрольные вопросы:

- 1 Что такое формула в табличном процессоре?
- 2 В чем особенность использования формул в табличном процессоре?

- 3 Для чего используются функции?
- 4 Какие правила создания функций?
- 5 Правила записи формулы в табличном процессоре
- 6 Что такое график в табличном процессоре?
- 7 Для каких данных используются графики?
- 8 С помощью какой функции можно найти определитель матрицы?
- 9 Как в табличном процессоре найти обратную матрицу?
- 10 Функция и порядок транспонирования матрицы
- 11 Как в табличном процессоре перемножить матрицы?

### **Литература:**

1. А.А. Хлебников. Информатика, учебник / А.А. Хлебников. Ростов н/Д: Феникс, 2010 (Среднее профессиональное образование)
2. Е. В. Михеева. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности. - М.: Академия, 2007 - 256 с.
3. В. П. Мельников. Информационная безопасность - М.: Академия, 2009 -336 с.
4. С. Сименович. Специальная информатика. Учебное пособие. - М.: АСТ-Пресс: Инфорком-Пресс, 2000. - 480 с.
5. И. Г. Семакин. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 246 с.
- 6 В.Ю. Микрюков Информация. Информатика. Компьютер. Информационные системы. Сети Ростов-на-Дону. Феникс. 2007 г.
- 7 <http://www.metod-kopilka.ru>
- 8 <http://rcs.chemometrics.ru/Tutorials/excel.htm>
- 9 <http://math.semestr.ru/matrix/excel.php>