

Решение систем линейных уравнений матричным методом в MS Excel

Систему линейных уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

можно записать в матричной форме

$$A \cdot X = B,$$

где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}.$$

Решение матричного уравнения:

$$X = A^{-1} \cdot B.$$

Пример. Решим систему уравнений

$$\begin{cases} 2x - 3y = 25, \\ x + 4y = -26. \end{cases}$$

в электронных таблицах MS Excel матричным методом.

Выпишем основную матрицу системы и столбец свободных членов

	A	B	C	D	E	F
1						
2	A=	2	-3		B=	25
3		1	4			-26
4						

С помощью функции =МОБР (массив) вычислим матрицу A^{-1}

1. Вводим функцию и указываем диапазон, в котором расположена матрица A :

	A	B	C
1			
2	A=	2	-3
3		1	4
4			
5			
6	A ⁻¹ =	=мобр(B2:C3)	
7			

нажимаем Enter

2. Выделяем диапазон, в котором должна располагаться матрица A^{-1} , начиная с ячейки B6:

	A	B	C
1			
2	A=	2	-3
3		1	4
4			
5			
6	A ⁽⁻¹⁾ =	0,363636	
7			

3. Нажимаем F2:

	A	B	C	D
1				
2	A=	2	-3	
3		1	4	
4				
5				
6	A ⁽⁻¹⁾ =	=МОБР(B2:C3)		
7				
8				

4. Нажимаем комбинацию Ctrl+Shift+Enter:

	A	B	C
1			
2	A=	2	-3
3		1	4
4			
5			
6	A ⁽⁻¹⁾ =	0,363636	0,272727
7		-0,09091	0,181818

Получили матрицу A^{-1}

Для расчета столбца переменных выполним умножение матрицы A^{-1} на столбец свободных членов B : с помощью функции =МУМНОЖ (массив1; массив2):

	A	B	C	D	E	F
1						
2	A=	2	-3		B=	25
3		1	4			-26
4						
5						
6	A ⁽⁻¹⁾ =	0,363636	0,272727			
7		-0,09091	0,181818			
8						
9	X=	=МУМНОЖ(B6:C7;F2:F3)				
10						

Нажимаем **Enter** и выделяем диапазон, в котором будет выведен результат B9:B10:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	A=	2	-3		B=	25
3		1	4			-26
4						
5						
6	A ⁽⁻¹⁾ =	0,363636	0,272727			
7		-0,09091	0,181818			
8						
9	X=	2				
10						
11						

Нажимаем **F2**, а затем комбинацию **Ctrl+Shift+Enter**:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	A=	2	-3		B=	25
3		1	4			-26
4						
5						
6	A ⁽⁻¹⁾ =	0,363636	0,272727			
7		-0,09091	0,181818			
8						
9	X=	2				
10		-7				
11						

Получили ответ: $x_1 = 2$, $x_2 = -7$.