Дүйшеева Г.Ж., Боруева С.Ш.

СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫН ЧЫГАРУУДА КОМПЬЮТЕРДИ КОЛДОНУУ

Дүйшеева Г.Ж., Боруева С.Ш.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА ПРИ РЕШЕНИИ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

G.Zh. Luysheeva, S.Sh. Borueva

THE USE OF COMPUTERS IN SOLVING SYSTEMS OF LINEAR EQUATIONS

УДК: 372.851.2

Макалада Microsoft Excel программасынын жардамы менен сызыктуу теңдемелер системасын чыгаруу каралган. 4-белгисиздүү сызыктуу теңдемелер системасын Крамердин формуласы менен жана 3-белгисиздүү сызыктуу теңдемелер системасын матрицалык жол менен Microsoft Excel программасында чыгарылыштары берилген.

***Негизги сөздөр**: сызыктуу теңдемелер системасы, диапазон, ячейка, матрица.*

В статье рассмотрены решения систем линейных уравнений с помощью программы Microsoft Excel. На программе Microsoft Excel даны решения систем линейных уравнений с четырьмя неизвестными с помощью формулы Крамера и системы линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом.

***Ключевые слова**: системы линейных уравнений, диапазон, ячейка, матрица.*

The article considers the solution of systems of linear equations using Microsoft Excel. In Microsoft Excel the solution of systems of linear equations with four unknowns using the formula Cramer's rule and systems of linear equations with three unknowns by matrix method.

***Key words**: system of linear equations, the range, the cell matrix.*

Техникадагы, экономикадагы жана башка областтардагы көптөгөн колдонмо маселелерди чыгаруу сызыктуу теңдемелер системасын чыгарууга алып келет. Ошол себептен ар кандай сандагы белгисиз сызыктуу теңдемелер системасын чыгара билүү ар бир адиске билүү зарылдыгы келип чыгат. Математикада көп өзгөрмөлүү сызыктуу теңдемелер системасын чыгарууда студенттер кыйынчылыкка дуушар болушат. Ошондуктан, бир нече өзгөрмөлүү сызыктуу теңдемелерди чыгарууда компьютерди колдонуу жакшы натыйжаны берет.

Маалыматташтыруу доорунда ар бир адам компьютерди билгендиктен, алар өз билимдерин математикалык маселелерди чыгарууда да пайдаланса жыйынтыгы жакшы болору шексиз. Excelдин жардамы менен бир нече теңдемелер системасын чыгаруу ыкмасын карайлы.

Сызыктуу теңдемелер системасын Крамердин формуласы менен чыгаруу.

1-мисал. 4-өзгөрмөлүү теңдемелер системасын чыгаралы.

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -4 \\ 9x_1 - x_2 + 4x_3 - x_4 = 13 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 1 \\ 3x_1 - 9x_2 + 2x_4 = 11 \end{cases}$$

Чыгаруу:

Формула редактордун жардамы менен төмөнкүдөй жазып алабыз:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 6 & 5 & -2 & 4 \\ 9 & -1 & 4 & -1 \\ 3 & 4 & 2 & -2 \\ 3 & -9 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\Delta = 216$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} -4 & 5 & -2 & 4 \\ 13 & -1 & 4 & -1 \\ 1 & 4 & 2 & -2 \\ 11 & -9 & 0 & 2 \end{vmatrix} \qquad \Delta_2 = \begin{vmatrix} 6 & -4 & -2 & 4 \\ 9 & 13 & 4 & -1 \\ 3 & 1 & 2 & -2 \\ 3 & 11 & 0 & 2 \end{vmatrix} \qquad \Delta_3 = \begin{vmatrix} 6 & 5 & -4 & 4 \\ 9 & -1 & 13 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & -2 \\ 3 & -9 & 11 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_4 = \begin{vmatrix} 6 & 5 & -2 & -4 \\ 9 & -1 & 4 & 13 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & -9 & 0 & 11 \end{vmatrix}$$

I. Δ, Δ_1, Δ_2, Δ_3, Δ_4 аныктагычтарын Excelге киргизебиз. Δ аныктагычын A1:D4 диапазонуна, Δ_1 аныктагычын A6:D9 диапазонуна, Δ_2 аныктагычын A11:D14 диапазонуна, Δ_3 аныктагычын A16:D19 диапазонуна, Δ_4 аныктагычын A21:D24 диапазонуна киргизебиз.

II. Курсорду E4 ячейкасына орнотобуз.

III. “Формулы” бөлүкчөсүнөн “Вставить функцию” кнопкасын басабыз.

IV. Келип чыккан “Мастер функций” диалогдук окносунун “Категория” полесинен “Математические”, “Выберите функцию” полесинен “МОПРЕД” функциясынын атын тандап, ОК кнопкасын басабыз.

V. “МОПРЕД” диалогдук окносун башка жерге жылдырабыз, эгерде матрица көрүнбөй калса, “Массив” полесине A1:D4 диапазонун киргизип, ОК кнопкасын басабыз.

Жыйынтыгында E4 ячейкасына матрицанын аныктагычынын мааниси 216 келип чыгат. Ошондой эле E9, E14, E19, E24 ячейкаларына курсорду коюп, III, IV, V пункттарды аткарабыз.

$\Delta = 216, \quad \Delta_1 = 144 \quad \Delta_2 = -216, \quad \Delta_3 = 324, \quad$ *жана* $\quad \Delta_4 = -1E-13$

Δ_4 аныктагычынын мааниси чыккан ячейканын форматын “Дробный” кылсак Δ_4 нөлгө айланат.

x_1, x_2, x_3, x_4 белгисиздерин табабыз.

F9 f_x =E9/E4

	A	B	C	D	E	F	G
1	6	5	-2	4			
2	9	-1	4	-1			
3	3	4	2	-2			
4	3	-9	0	2	216		
5							
6	-4	5	-2	4			
7	13	-1	4	-1			
8	1	4	2	-2			
9	11	-9	0	2	144	2/3	
10							
11	6	-4	-2	4			
12	9	13	4	-1			
13	3	1	2	-2			
14	3	11	0	2	-216	-1	
15							
16	6	5	-4	4			
17	9	-1	13	-1			
18	3	4	1	-2			
19	3	-9	11	2	324	1 1/2	
20							
21	6	5	-2	-4			
22	9	-1	4	13			
23	3	4	2	1			
24	3	-9	0	11	-1E-13	-0	
25							

Ал үчүн:

- F9 ячейкасын активдүү кылабыз жана ага

формуласын киргизебиз, Enter клавишасын басабыз. Жыйынтыгында $x_1 = 2/3$ тамыры алынат.
- F14 ячейкасын активдүү кылгыла жана ага

формуласын киргизебиз, Enter клавишасын басабыз. Жыйынтыгында $x_2 = -1$ тамыры алынат.
- F19 ячейкасын активдүү кылабыз жана ага

формуласын киргизебиз, Enter клавишасын басабыз. Жыйынтыгында $x_3 = 3/2$ тамыры алынат.
- F24 ячейкасын активдүү кылабыз жана ага

формуласын киргизебиз, Enter клавишасын басабыз. Жыйынтыгында $x_4 = 0$ тамыры алынат.

Сызыктуу тендемелер системасын матрицалык жол менен чыгаруу

2-мисал.

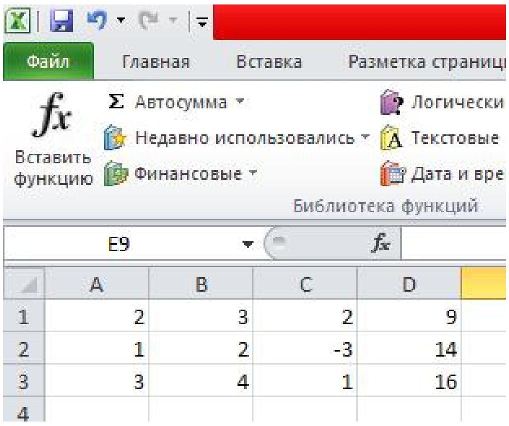
$$\begin{cases} 2x+3y+2z=9 \\ x+2y-3z=14 \\ 3x+4y+z=16 \end{cases}$$

Чыгаруу: Берилген системаны AX=B матрицалык түрдө жазабыз. Мында

$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 \\ 14 \\ 16 \end{pmatrix}$ болгондуктан анын чечими $X = A^{-1} \cdot B$ түрүндө табылат.

1. A матрицасын A1:C3 диапазонуна киргизебиз.

$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 9 \\ 14 \\ 16 \end{pmatrix}$ векторун D1:D3 диапазонуна киргизебиз.

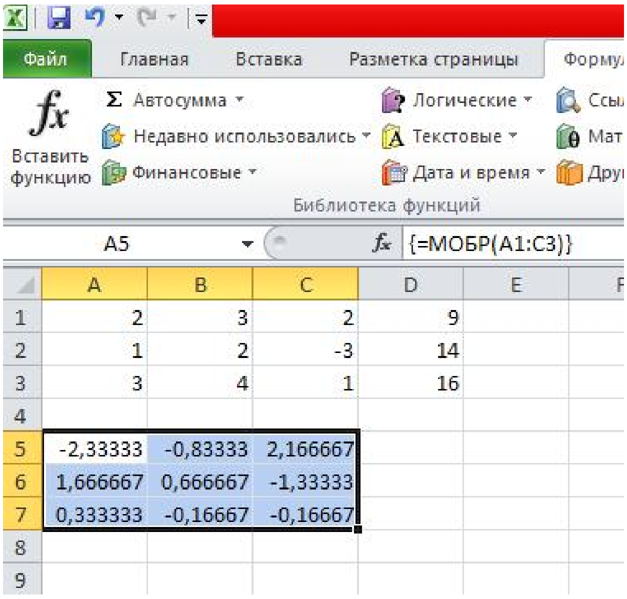


2. A^{-1} тескери матрицасын табалы. Ал үчүн:

- Тескери матрица жайгаша турган ячейкалардын блогун тандайбыз. Мисалы, A5:C7 блогун тандайбыз.
- “Формулы” бөлүкчөсүнөн

“Вставить функцию” кнопкасын басабыз.

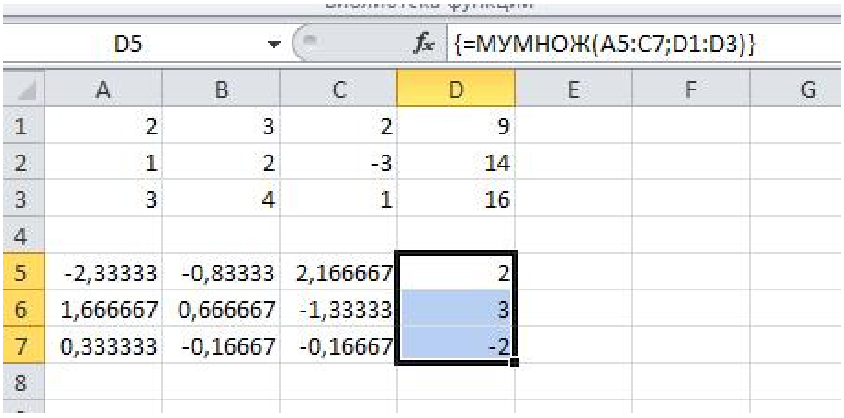
- Келип чыккан “Мастер функций” диалогдук окносунун “Категория” полесинен “Математические” дегенди, “Выберите функцию” полесинен “МОБР” функциясынын атын тандап, ОК кнопкасын басабыз.
- Келип чыккан “МОБР” диалогдук окносун башка жерге жылдырабыз, эгерде матрица көрүнбөй калса, “Массив” полесине A1:C3 диапазонун киргизебиз. ОК кнопкасын басабыз.
- CTRL+SHIFT+ENTER клавишаларынын комбинациясын басабыз.
- Эгерде A5:C7 диапазонунда тескери матрица пайда болбосо, анда мыштын көрсөткүчүн формула жолчосуна коюп, CTRL+SHIFT+ENTER клавишаларынын комбинациясын кайрадан басабыз. Жыйынтыгында A5:C7 диапазонунда тескери матрица келип чыгат.



3. A^{-1} тескери матрицасын B векторуна көбөйтүп X векторун табалы. Ал үчүн:

- X матрицасы жайгашуучу блокту тандайбыз. Мисалга D5:D7 блогун тандайбыз.
- “Формулы” бөлүкчөсүнөн “Вставить функцию” кнопкасын басабыз.
- Келип чыккан “Мастер функций” диалогдук окносунан “Категория” полесинен “Математические” дегенди, “Выберите функцию” полесинен “МУМНОЖ” функциясынын атын тандап, ОК кнопкасын басабыз.
- Келип чыккан “МУМНОЖ” диалогдук окносун башка жерге жылдырабыз, эгерде матрица көрүнбөй калса. “Массив1” полесине A5:C7 диапазонун, “Массив2” полесине D1:D3 диапазонун киргизебиз. ОК кнопкасын басабыз.
- CTRL+SHIFT+ENTER клавишаларынын комбинациясын басабыз.
- Эгерде D5:D7 диапазонунда $A^{-1} \times B$ матрицасы пайда болбосо, анда мыштын көрсөткүчүн формула жолчосуна коюп, CTRL+SHIFT+ENTER клавишаларынын комбинациясын кайрадан басабыз.

Жыйынтыгында D5:D7 диапазонунда матрицалардын көбөйтүндүсү келип чыгат:



D5 | fx {=МУМНОЖ(A5:C7;D1:D3)}

	A	B	C	D	E	F	G
1	2	3	2	9			
2	1	2	-3	14			
3	3	4	1	16			
4							
5	-2,33333	-0,83333	2,166667	2			
6	1,666667	0,666667	-1,33333	3			
7	0,333333	-0,16667	-0,16667	-2			
8							

Жообу: x=2, y=3, z=-2.

Жогоруда көрсөткөн жолдор менен бир нече өзгөрмөлүү теңдемелер системасын чыгарууга болот. Математикалык маселелерди компьютердин жардамы менен чыгарууда убакыт үнөмдөлөт, табылган чыгарылыштар так болот, предметтер арасындагы байланыш бекемдейт.

Matlab, MathCad жана башка сыяктуу адистештирилген математикалык пакеттердин бир нече саны белгилүү. Аталган программалардын баары математиканын негизги бөлүмдөрүн камтып турат жана дээрлик зарыл болгон математикалык эсептөөлөрдү жүргүзүүгө мүмкүндүк берет. Бирок бул пакеттерди өз алдынча жеткиликтүү өздөштүрүү татаал маселелердин бири. Ошол эле учурда жогорку окуу жайларында информатика курсу көбүнчө Excel электрондук таблицасын өздөштүрүүгө багытталган. Ошондуктан, аталган маселе информатика курсунда математикалык методдорду колдонууга негизделген Excel пакетинин жардамы менен ишке ашырылат. Албетте, Excel пакети математикалык пакеттерге жол бошотот. Ошентсе да көп сандаган математикалык маселелерди анын жардамы менен чыгарууга болот.

Адабияттар:

1. А.С. Сеннов Курс практической работы на ПК. Санкт-Петербург «БХВ-Петербург» 2003.
2. Е.М. Михлин Эффективный самоучитель работы на ПК. Москва – Санкт-Петербург – Киев 2003.
3. Ашбаев А.А., Борубаев А.А. Жогорку математика мисалдарда жана маселелерде. (1-бөлүк). Бишкек-Ош 1995.
4. С.В. Симонович Информатика Базовый курс. 3-е издание. Питер-2015. 338-342-беттер.

Рецензент: к.п.н., доцент Раева М.Т.