

Петрівська Людмила

викладач, магістр математики

Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський коледж
Національного університету біоресурсів і природокористування України»
м. Рівне

МЕТОДИКА ЗАСОСУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА MATHCAD ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

У роботі обґрунтовується доцільність застосування сучасних інформаційних технологій при вивченні студентами математичних дисциплін в закладах освіти I-II рівня акредитації.

Даний матеріал спрямований на висвітлення новітньої версії універсальної математичної системи *Mathcad*, яка в усьому світі визнана однією з найкращих систем для прикладних обчислень.

Основна особливість математичних систем комп'ютерної математики полягає в тому, що вони поєднують досить потужні чисельні методи і алгоритми з функціональними можливостями операційних систем символічної математики (комп'ютерної алгебри). Записавши математичний вираз у стандартній формі, з ним можна виконувати різноманітні дії. Наприклад, такі, як обчислення значень, алгебраїчні перетворення, інтегрування, диференціювання, побудова графіків тощо. Причому зазначені дії можна виконувати, не вдаючись до тонкощів програмування.

У середовищі *Mathcad* інтегровано досить потужний математичний апарат, який дозволяє розв'язувати широкий клас найрізноманітніших задач. Наприклад, це розв'язок систем лінійних алгебраїчних рівнянь, розв'язок звичайних диференціальних рівнянь, статистична обробка даних, розв'язок оптимізаційних задач та багато інших.

У прикладі 1 продемонструємо розв'язок системи трьох лінійних рівнянь з трьома змінними з використанням програмного середовища *Mathcad*.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 3. \end{cases}$$

Розв'язання передбачає, що у середовище *Mathcad* вводять матрицю коефіцієнтів системи A та матрицю – стовпець вільних членів B . Відзначимо етапи введення матриці A наступні: а) вводять змінну A : при цьому на екрані відображається $A :=$; б) відкривають інструментарій (*Toolbox*) операцій з матрицями та визначниками, клацнувши курсором миші по відповідній криптограмі на панелі математичних інструментів; в) серед операцій з матрицями та визначниками обирають кнопку формування матриці і вказують порядок матриці за кількістю рядків – 3 та стовпців – 3, г) вводять елементи матриці.

При цьому на екрані відображається наступна інформація:

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B := \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Формують математичний вираз, згідно з ним будуть визначатися корені вихідного рівняння: $X := A^{-1} \cdot B$. Корені системи рівнянь отримують, записавши вираз $X =$. На екрані відображається результат обчислень у вигляді

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Перевірку в середовищі *Mathcad* можна виконати, ввівши співвідношення $A \cdot X - B =$

На екрані при цьому з'являється інформація виду

$$A \cdot X - B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

У зв'язку з тим, що системи лінійних алгебраїчних рівнянь мають досить важливе практичне застосування, майже кожне програмне середовище містить ті чи інші засоби для їх розв'язування. Програмне середовище *Mathcad* має вбудовану функцію $lsolve(A, B)$, яка дозволяє розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь, записаних у матричній формі виду $A \cdot X = B$.

Розв'яжемо дану систему рівнянь стандартними засобами середовища *Mathcad*. Для цього у середовище *Mathcad* вводять матрицю коефіцієнтів системи та матрицю стовпців вільних членів. При цьому на екрані комп'ютера інформація буде відображатися у такому вигляді:

$$A := \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B := \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Далі формують вираз для застосування стандартної функції $lsolve()$

$$X := lsolve(A, B).$$

За співвідношенням $X =$ отримують корені системи рівнянь,

при цьому на екрані комп'ютера з'являється відповідь у вигляді $X = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Процес реалізації обчислень в середовищі *Mathcad* показано на рис. 1.

Очевидною є перевага застосування програмного середовища *Mathcad* при розв'язуванні систем лінійних рівнянь з великою кількістю змінних. На прикладі даного матеріалу математичний апарат лінійної алгебри детально висвітлюється не випадково, адже методи лінійної алгебри є основоположними для вивчення таких дисциплін, як «Математичне програмування», «Дослідження операцій» та ін.

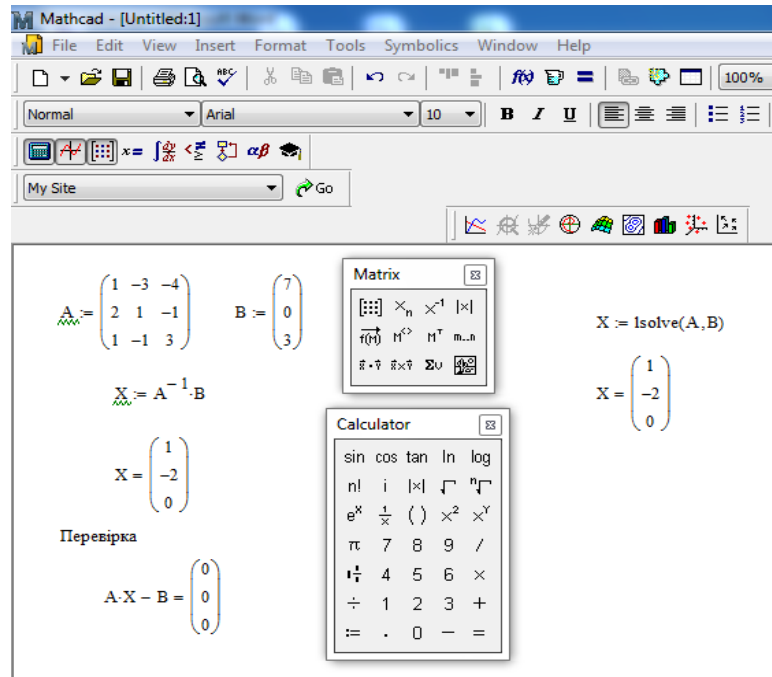


Рис.1. Розв'язування системи рівнянь матричним методом та з використанням стандартної функції *lsolve* ()

Використання універсального математичного середовища *Mathcad* можна запропонувати під час математичної підготовки здобувачів освіти для усунення прогалини, яка лежить між загальним вузівським курсом математики та застосуванням сучасних інформаційних технологій

Список використаних джерел

1. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. «Mathcad 8 PRO» в математике, физике и Internet. Москва : Нолидж, 1999. 512 с.
2. Сабитова Г.С. Лабораторный практикум по информационным технологиям в математике. Стерлитамак : СГПА, 2008. 216 с.
3. Швачич Г.Г. Сучасні інформаційні технології в математиці для економістів : Підручник. Центр навчальної літератури, 2003. 368 с.
4. Дьяконов В. Mathcad 2001. Специальный справочник. Санкт-Петербург : Питер, 2002.
5. Очков В.Ф. Mathcad 7 Pro для студентов и инженеров. Москва : Компьютер пресс, 1998.
6. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров. Москва : Финансы и статистика, 1999. 656 с.

