УДК 512.64:004.4](06)

Іщенко Г.В., канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри,
Дубовик В.В., викладач
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MATHEMATICA ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ

Модернізація освіти, спрямована на впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, спонукає педагогічних працівників до використання в свої професійній діяльності інноваційних засобів, методів та форм навчання. Оптимізація, індивідуалізація та, особливо, інтенсифікація процесу навчання лінійної алгебри потребує впровадження не лише таких засобів навчання, які подавали б навчальний матеріал у цікавій та зручній формі, передбачали б інтерактивні методи контролю та самоконтролю знань та робили б навчання захоплюючим, а й таких, які б могли позбавити викладачів і студентів рутинних обчислень задля економії часу.

Розв’язання деяких задач з лінійної алгебри під час практичного заняття потребує багато часу. На деяких етапах розв’язування задачі, студенту або викладачу потрібно виконувати такі операції, які неодноразово виконували на попередніх практичних заняттях, тим самим втрачаючи час на формування нових практичних вмінь і навичок. Наприклад, розглянемо задачу [3, с. 48].

Задача 1. Знайти матрицю переходу від базису e_1, e_2, e_3, e_4 до базису f_1, f_2, f_3, f_4 лінійного простору R^4, якщо $e_1 = (1,-1,1,1)$, $e_2 = (0,3,0,0)$, $e_3 = (0,0,1,2)$, $e_4 = (0,0,-3,0)$, $f_1 = (1,2,1,1)$, $f_2 = (0,-6,0,0)$, $f_3 = (0,0,-1,4)$, $f_4 = (0,0,-8,2)$

Розв’язання даної задачі можна поділити на декілька кроків:

1 крок. З’ясувати, чи є e_1, e_2, e_3, e_4 та f_1, f_2, f_3, f_4 базисами векторного простору R^4.

2 крок. Знайти координати векторів f_1, f_2, f_3, f_4 у базисі e_1, e_2, e_3, e_4.

3 крок. Записати матрицю переходу.

Під час виконання 2 кроку потрібно розв’язати чотири системи рівнянь:

$$\begin{cases} \alpha_1 & & = 1, \\ -\alpha_1 + 3\alpha_2 & & = 2, \\ \alpha_1 & + \alpha_3 - 3\alpha_4 & = 1, \\ \alpha_1 & + 2\alpha_3 & = 1. \end{cases}, \quad \begin{cases} \alpha_1 & & = 0, \\ -\alpha_1 + 3\alpha_2 & & = -6, \\ \alpha_1 & + \alpha_3 - 3\alpha_4 & = 0, \\ \alpha_1 & + 2\alpha_3 & = 0. \end{cases},$$

$$\begin{cases} \alpha_1 & & = 0, \\ -\alpha_1 + 3\alpha_2 & & = 0, \\ \alpha_1 & + \alpha_3 - 3\alpha_4 & = -1, \\ \alpha_1 & + 2\alpha_3 & = 4. \end{cases}, \quad \begin{cases} \alpha_1 & & = 0, \\ -\alpha_1 + 3\alpha_2 & & = 0, \\ \alpha_1 & + \alpha_3 - 3\alpha_4 & = -8, \\ \alpha_1 & + 2\alpha_3 & = 2. \end{cases}$$

Навички розв’язувати системи рівнянь студенти зазвичай набувають на попередніх заняттях, тому не доцільно затрачати час на розв’язаня усіх чотирьох систем. Натомість можна продемонструвати виконання обчислень за допомогою програмного засобу, наприклад, Mathematica, заощадивши таким чином аудиторний час .

Mathematica – система комп'ютерної алгебри, яка містить багато функцій як для аналітичних перетворень, так і для чисельних розрахунків. Крім того, програма підтримує роботу з графікою і звуком, включаючи побудову дво- і тривимірних графіків функцій, малювання довільних геометричних фігур, імпорт та експорт зображень і звуку [2]. За допомогою даного програмного засобу можна розв’язувати широке коло задач із лінійної алгебри. Розглянемо деякі із них: множення матриці на число, додавання та віднімання матриць, транспонування матриць, множення матриць, знаходження визначників, розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, дослідження на лінійну залежність системи векторів; обчислення рангу матриці, знаходження оберненої матриці тощо.

Отже, використання системи Mathematica під час навчання лінійної алгебри сприяє значній економії часу. Дане програмне забезпечення може позбавити студентів і викладачів рутинних обчислень, а також стає незамінним помічником при розв’язанні широкого кола задач із лінійної алгебри. Система Mathematica може бути використана для співставлення результатів обчислення і виявлення допущених студентами помилок.

Список використаних джерел:

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – https://www.wolfram.com/mathematica.

2. Калашнікова Н. В. Векторні простори і лінійні оператори. Навчальний посібник до вивчення курсу «Вища алгебра» : навч. посібник / Н. В. Калашнікова; РВВ ДНУ. – Д, 2011. – 60 с.