

ІНТЕГРАЦІЯ СКМ MAPLE В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ: ПОКРОКОВЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядається застосування системи комп'ютерної математики Maple в процес вивчення вищої математики, зокрема для покрокового розв'язування типового завдання з лінійної алгебри. Підкреслено можливість Maple для створення інтерактивних тренажерів, які дозволяють студентам аналізувати етапи розв'язку, що сприяє більш глибокому розумінню навчального матеріалу та розвитку аналітичного мислення.

Ключові слова: система комп'ютерної математики Maple, лінійна алгебра, типові завдання.

Abstract

The paper examines the application of the computer algebra system Maple in the process of studying higher mathematics, specifically for step-by-step solving of typical problems in linear algebra. The potential of Maple to create interactive tutorials is emphasized, allowing students to analyze the stages of the solution, which contributes to a deeper understanding of the learning material and the development of analytical thinking.

Keywords: Maple computer algebra system, linear algebra, typical problems.

Вступ

Комп'ютери дедалі більше інтегруються в освітнє середовище, сприяючи розвитку когнітивних здібностей студентів, підвищенню інтересу до навчання та свідомому засвоєнню знань і навичок. Вони є універсальним засобом навчання, що підтримує діяльнісний підхід, стимулюючи активність студентів та сприяючи глибшому розумінню навчального матеріалу через практичну взаємодію. Завдяки інформаційно-комунікаційним технологіям навчальна діяльність набуває варіативності, індивідуалізується та адаптується до особистих потреб здобувачів освіти.

У сучасному навчальному процесі вищої математики, важливим є використання саме систем комп'ютерної математики, зокрема системи Maple [1, 2]. Такий підхід дозволить автоматизувати навчання та надасть можливість покрокового розв'язання типових завдань, що тим самим дозволить не лише спростити роботу викладачів, але й зробить навчальний процес більш динамічним, доступним для студентів та полегшить процес розв'язування математичних завдань.

Автором накопичено значний досвід із застосування СКМ Maple під час використання у навчанні [3]. Генерування індивідуальних завдань для самостійної роботи студентів, розробка навчальних Maple-тренажерів, візуалізація даних та створення фрагментів електронних освітніх ресурсів [4].

Метою цієї роботи є розкриття можливостей інтеграції Maple для покрокового розв'язання типових завдань з лінійної та векторної алгебри, а також аналіз ефективності такого підходу для покращення навчального процесу.

Результати дослідження

Система комп'ютерної математики Maple є потужним інструментом для проведення числових та аналітичних обчислень. Вона дозволяє створювати інтерактивні алгоритми розв'язання задач, які надають можливість поетапного вивчення матеріалу, формуючи логічне мислення та алгоритмічну культуру студентів. Завдяки можливості крокового аналізу розв'язків, Maple сприяє глибшому засвоєнню понять, дозволяє виявляти помилки на ранніх етапах та розвивати навички самоконтролю.

Використання Maple у навчальному процесі сприяє:

- формуванню навичок і вмінь покрокового розв'язання математичних задач;
- розвитку алгоритмічного мислення та аналітичного підходу до розв'язання проблем;
- підвищенню ефективності самостійної роботи студентів;

- створенню умов для поетапного контролю й самоперевірки знань;
- покращенню якості професійної підготовки студентів;
- підвищенню рівня інформаційно-комп'ютерної компетентності.

Таким чином, система Maple є ефективним засобом підтримки навчального процесу, що дозволяє організовувати покрокове розв'язання задач, оптимізуючи самостійну роботу студентів та сприяючи підвищенню рівня засвоєння вищої математики. Викладач може створювати спеціалізовані програмні модулі в Maple, які покроково висвітлюють, наприклад, розв'язання системи лінійних рівнянь, демонструючи не лише кінцевий результат, а й проміжні обчислення, пояснення та логіку виконання кожного кроку.

Завдяки цьому студенти можуть краще розуміти алгоритми розв'язання, аналізувати можливі помилки та бачити вплив кожної математичної операції на загальний хід обчислень. Крім того, Maple дозволяє інтерактивно змінювати вихідні дані, що дає змогу досліджувати різні варіанти розв'язків і глибше засвоювати матеріал. Такий підхід значно підвищує якість навчання, забезпечує гнучкість у викладанні та сприяє формуванню алгоритмічного мислення у студентів.

На рисунку 1 представлено фрагмент процесу покрокового розв'язання задачі з розділу «Лінійна алгебра». Цей підхід дозволяє забезпечити детальну підтримку навчального процесу, допомагаючи студентам освоювати складні теми через структуровані й зрозумілі алгоритми.

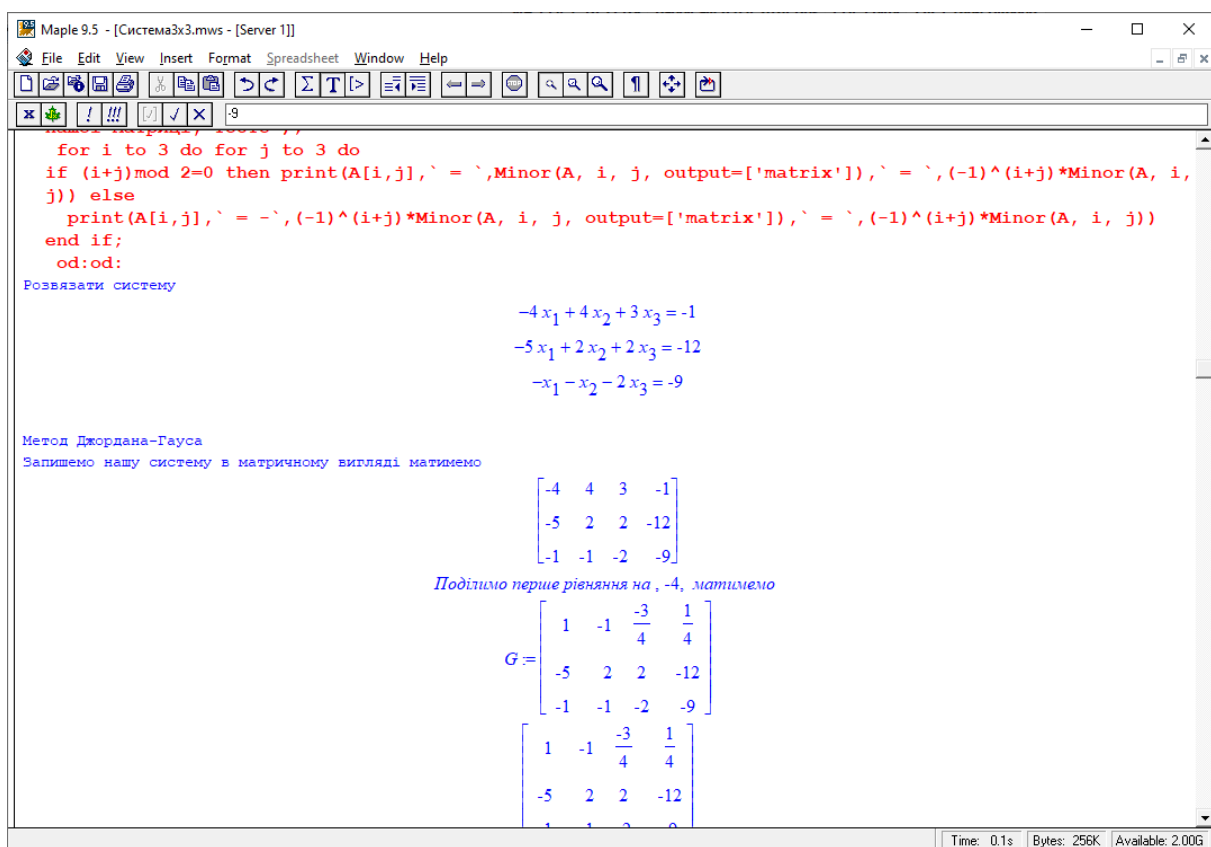


Рис. 1. Фрагмент роботи авторського тренажера по темі: «Системи лінійних рівнянь»

Висновок

Таким чином, впровадження системи комп'ютерної математики Maple у процес вивчення вищої математики сприяє підвищенню наочності та доступності навчального матеріалу для студентів. Це забезпечує ефективну організацію самостійної роботи, активізує зворотний зв'язок між викладачем і студентами, створює умови для інтеграції елементів мішаного навчання та підвищує якість контролю знань. Завдяки покроковому розв'язанню задач у Maple студенти можуть аналізувати кожен етап обчислень, що сприяє більш глибокому розумінню матеріалу та розвитку аналітичного мислення. Такий підхід відповідає сучасним вимогам до освітнього процесу та сприяє формуванню інформаційно-математичної компетентності студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М. Maple. Комп'ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина I. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. -Вінниця: ВНТУ, 2004. – 111с.
2. Крупський Я. В. Застосування систем комп'ютерної математики при проведенні інтегрованих уроків з інформант. Проблеми математики та інформатики в педагогічному ЗВО: теорія і практика : колективна монографія [Електронний ресурс] / за заг. ред. М. М. Ковтонюк та С. М. Бака. Вінниця: ВНТУ, 2023. ISBN 978-617-8163-03-7
3. Михалевич В. М. Вища математика з Maple підтримкою. Теорія рядів. Ч. 1. Числові ряди : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 110 с.
4. Тютюнник О. І. Адаптація системи MAPLE для вивчення теми екстремуму функції двох змінних в умовах дистанційного навчання / Тютюнник О. І., Клеопа І. А., Крупський Я. В. // Збірник наукових праць: Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – Випуск № 61, 2021. – с. 20

Олександр Володимирович Романенко – студент групи БМІ-246, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: epicovr@gmail.com

Оксана Іванівна Тютюнник – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com

Oleksandr Romanenko – student of Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epicovr@gmail.com

Oksana Tiutiunnyk – Candidate of Pedagogical Sciences (Eng.), Docent of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com