

the analysis of responses generated by artificial intelligence contributes to the development of critical thinking, analytical skills, and increased motivation for learning. The effectiveness of using tools such as ChatGPT and NotebookLM for explaining educational material, generating tasks, and organizing students' independent work is demonstrated. The advantages and risks of using artificial intelligence in mathematics education, particularly in profile learning, are identified. The main advantages include the individualization of learning, the development of students' independence, the formation of critical thinking, and the improvement of academic performance. The risks involve the possibility of the formal use of tools, the need to develop a critical attitude toward generated information, and the improvement of students' digital literacy.

The authors conclude that the use of artificial intelligence in profile mathematics education is appropriate and effective, provided it is pedagogically justified.

Keywords: artificial intelligence, profile mathematics education, secondary school students, differentiation and individualization of learning, critical thinking.

Подано до друку 02.02.2026
Прийнято до друку 20.02.2026

УДК 378.147

DOI 10.24139/2519-2361/2026.01/93-101

І. В. Хом'юк

ORCID ID 0000-0002-2516-2968

С. А. Кирилашук

ORCID ID 0000-0002-8972-3541

В. В. Хом'юк

ORCID ID 0000-0003-1704-570X

Вінницький національний технічний університет

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІМИ ФАХІВЦЯМИ ІТ- СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У дослідженні висвітлено проблему розвитку навичок комп'ютерного моделювання у майбутніх ІТ-фахівців в процесі вивчення фундаментальних дисциплін, а саме вищої математики. Проаналізовано погляди науковців щодо дефініції поняття «комп'ютерне моделювання» та констатовано, що воно розглядається як: метод наукового дослідження; педагогічна технологія навчання; інструмент візуалізації математичних об'єктів; засіб проведення обчислювального експерименту; складова цифрового освітнього середовища. Підсумовуючи наведені погляди на поняття «комп'ютерне моделювання», авторами визначено комп'ютерне моделювання в контексті математичної освіти як цілеспрямоване використання програмних засобів та алгоритмічних методів для побудови, дослідження й аналізу математичних моделей об'єктів, процесів або явищ. Зазначено, що у межах математичної освіти майбутнього ІТ-фахівця комп'ютерне моделювання розглядається не лише як інструмент обчислення, а як дидактичний засіб, що забезпечує: візуалізацію абстрактних математичних об'єктів; експериментальне дослідження математичних залежностей; перевірку гіпотез шляхом чисельних експериментів; інтеграцію математичної теорії з практичними задачами професійної діяльності.

Запропоновано етапи використання моделювання на заняттях з вищої математики, а саме: аналіз умови задачі та постановка проблеми; побудова математичного опису досліджуваного процесу, розробка обчислювального алгоритму; реалізація моделі засобами програмування або спеціалізованого програмного забезпечення; проведення серії обчислювальних експериментів; інтерпретація отриманих результатів, проведення аналізу, висновки.

Констатовано, що комп'ютерне моделювання може бути інтегроване у вивчення різних тем курсу вищої математики: студенти можуть аналізувати поведінку функцій, будувати графіки, досліджувати точки розриву та асимптотичну поведінку; можуть реалізовувати алгоритми наближеного розв'язання диференціальних рівнянь. Наведено приклад реалізації комп'ютерного моделювання під час вивчення теми «Знакозмінні ряди».

Ключові слова: алгоритми, вища математика, IT-спеціальності, комп'ютерне моделювання, математична підготовка, програмне забезпечення, реалізованість.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток цифрових технологій та програмних засобів змінює вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері інформаційних технологій. Однією з ключових складових такої підготовки є ґрунтовне опанування ними знань з вищої математики, яка виступає теоретичною базою для вивчення алгоритмізації, аналізу даних, моделювання процесів, розроблення програмного забезпечення, комп'ютерної графіки та інших спеціальних дисциплін. Водночас складність математичних абстракцій часто створює труднощі для студентів, що зумовлює потребу у впровадженні сучасних освітніх підходів і технологій навчання.

Одним із перспективних напрямів удосконалення математичної підготовки є застосування комп'ютерного моделювання. Його використання дає можливість відтворювати математичні процеси у візуальній та інтерактивній формах, досліджувати властивості математичних об'єктів за допомогою обчислювальних експериментів, а також поєднувати теоретичні знання з практичними навичками. Робота з програмними середовищами моделювання та мовами програмування сприяє глибшому розумінню математичних закономірностей і формує вміння застосовувати математичний апарат у професійно орієнтованих завданнях.

Необхідність дослідження цієї проблематики пов'язана з пошуком ефективних способів інтеграції комп'ютерного моделювання у процес вивчення вищої математики з урахуванням специфіки підготовки студентів IT-спеціальностей. Використання таких підходів сприяє розвитку логічного та алгоритмічного мислення, формуванню дослідницьких навичок і підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що питання використання комп'ютерного моделювання та інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні математичних дисциплін активно досліджується як українськими, так і зарубіжними науковцями.

У дослідженнях Р. Горбатюка, Н. Потапова, А. Прокопенка, П. Павленка, М. Мясковської та О. Гриб'юк розглядаються різні аспекти використання комп'ютерного моделювання у навчанні природничо-математичних дисциплін: від імітаційного моделювання до застосування систем комп'ютерної математики як інструменту дослідницької діяльності студентів. Доведено, що використання комп'ютерних моделей позитивно впливає на формування компетентностей та пізнавальної активності здобувачів освіти. Т. Кобильник та У. Когут аналізують можливості застосування популярних систем комп'ютерної математики (Maple, Mathematica, Matlab тощо) у навчанні студентів IT та математичних спеціальностей. У їх роботах показано, що такі системи сприяють фундаментальній підготовці майбутніх фахівців та дозволяють поєднати теоретичну математику з практичним програмуванням і чисельними методами.

Вагомий внесок у розвиток методики використання комп'ютерного моделювання зробили С. Семеріков, А. Карашук, які розглядали комп'ютерне моделювання як засіб формування дослідницької діяльності студентів і підготовки майбутніх фахівців до роботи з сучасними інформаційними технологіями. Сучасні дослідження українських учених О. Віхрової, Н. Зінонос доводять ефективність систем комп'ютерної математики як засобу візуалізації складних математичних понять, зокрема у векторному аналізі.

У сучасних роботах українських учених також підкреслюється значення ІКТ для організації освітнього процесу. Так, Н. Круглова та О. Диховичний досліджують можливості використання сучасних цифрових інструментів (Mathematica, GeoGebra та ін.) для автоматичного генерування навчальних завдань з вищої математики. Розглянуто методи розв'язання задач вищої математики засобами комп'ютерної техніки, що дозволяє оволодіти

навичками графічного подання розв'язків математичних задач в роботах О. Заковоротного, Т. Орлової, Д. Гриньова. Важливим напрямом досліджень є використання комп'ютерних програм для викладання вищої математики у технічних університетах. Зокрема, у роботах О. Тютюнник, В. Михалевица досліджено методику використання програмного середовища Maple у навчанні математичних дисциплін студентів технічних спеціальностей.

У працях українських учених доведено, що комп'ютерне моделювання є ефективним інструментом модернізації навчання вищої математики, цифрові технології змінюють не лише інструментарій навчання, а й саму методологію викладання математичних дисциплін. Проте при такій високій зацікавленості різними аспектами досліджуваної проблеми, питання пов'язані з пошуком ефективних способів інтеграції комп'ютерного моделювання у процес вивчення вищої математики з урахуванням специфіки підготовки студентів ІТ-спеціальностей потребують подальшого вивчення.

Метою статті є дослідження можливостей використання комп'ютерного моделювання під час вивчення вищої математики студентами ІТ-спеціальностей та визначення його ролі у формуванні професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Виклад основного матеріалу дослідження. У науковій літературі поняття комп'ютерного моделювання трактується по-різному залежно від галузі дослідження (інформатика, педагогіка, інженерія, прикладна математика). Узагальнення праць українських учених дозволяє виділити низку авторських підходів до визначення цього поняття.

М. Михайляк та Н. Потапова [5] визначають комп'ютерне моделювання як процес створення математичних або статистичних моделей, що відображають поведінку реальних систем, з подальшим дослідженням цих моделей для прогнозування функціонування об'єкта в різних умовах. На думку Ю. Єчкало [2], засоби комп'ютерного моделювання виступають компонентом інтелектуально насиченого освітнього середовища та забезпечують дослідження складних процесів через спеціалізовані програмні засоби. Український науковець В. Биков [1] розглядає комп'ютерне моделювання як технологію створення та використання інформаційних моделей об'єктів і процесів із застосуванням комп'ютерних засобів для їх дослідження та прогнозування результатів функціонування. В той час, М. Жалдак [3], комп'ютерне моделювання визначає як метод навчального та наукового пізнання, що передбачає побудову моделей математичних або реальних процесів із використанням програмних засобів для проведення експериментів і аналізу результатів. Також підкреслює, що комп'ютерне моделювання є інструментом інтеграції математичного аналізу, алгоритмізації та програмування при дослідженні процесів різної природи.

За визначенням Ю. Триуса [6] комп'ютерне моделювання є методом дослідження математичних задач через побудову алгоритмів і програм, що відтворюють поведінку математичних моделей. В контексті педагогіки С. Косянчук [4] розглядає моделювання як загальнонауковий метод дослідження об'єктів через створення моделей із перенесенням отриманих результатів на реальні об'єкти, що поширюється і на комп'ютерне моделювання як сучасну форму такого дослідження.

Отже, аналіз праць українських учених свідчить, що комп'ютерне моделювання розглядається як: метод наукового дослідження; педагогічна технологія навчання; інструмент візуалізації математичних об'єктів; засіб проведення обчислювального експерименту; складова цифрового освітнього середовища.

Проаналізувавши наведені різні тлумачення терміну, ми пропонуємо деякий симбіоз попередньо розглянутих визначень, а тому комп'ютерне моделювання в контексті математичної освіти – цілеспрямоване використання програмних засобів та алгоритмічних методів для побудови, дослідження й аналізу математичних моделей об'єктів, процесів або явищ з метою формування в студентів ІТ-спеціальностей глибшого розуміння математичних понять, розвитку дослідницьких умінь, алгоритмічного мислення та здатності застосовувати теоретичні знання до розв'язування прикладних задач.

У межах математичної освіти майбутнього ІТ-фахівця комп'ютерне моделювання розглядається не лише як інструмент обчислення, а як дидактичний засіб, що забезпечує:

1) візуалізацію абстрактних математичних об'єктів; 2) експериментальне дослідження математичних залежностей; 3) перевірку гіпотез шляхом чисельних експериментів; 4) інтеграцію математичної теорії з практичними задачами професійної діяльності.

Дослідники [10] визначають види комп'ютерних моделей, що представлені на рис.1.

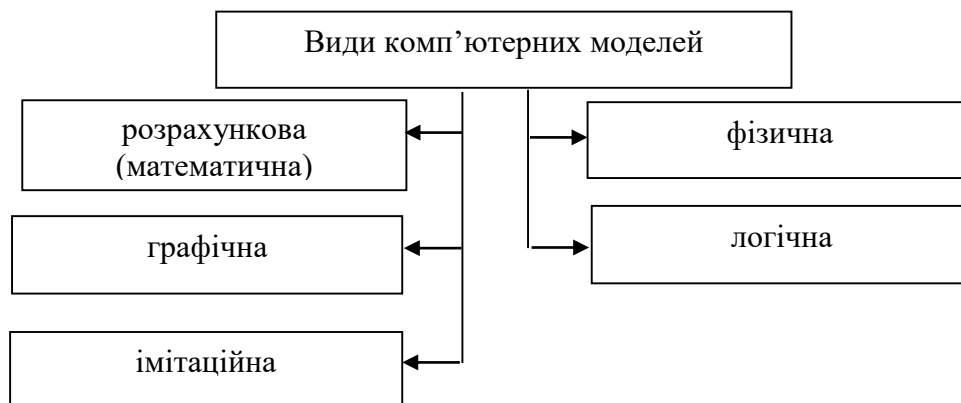


Рис. 1. Види комп'ютерних моделей.

Як бачимо серед видів комп'ютерних моделей присутні розрахункова (математична) та графічна, які частіше всього використовуються студентами на заняттях з вищої математики. Використання комп'ютерних розрахункових моделей дає можливість формалізувати різноманітні ситуації засобами математики шляхом визначення числових характеристик властивостей об'єкта за заданих початкових умов. Проведення таких розрахунків дозволяє прогнозувати можливий стан об'єкта у майбутньому залежно від зміни зовнішніх факторів. Зокрема, застосування комп'ютерних моделей забезпечує наочну перевірку правильності математичних співвідношень та дає змогу досліджувати характер змін результатів під час варіювання окремих параметрів.

Графічні комп'ютерні моделі описують об'єкти, явища, процеси у вигляді схем, діаграм, малюнків, створених за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

Навчальна робота на заняттях з вищої математики з використанням моделювання зазвичай включає такі послідовні етапи:

- аналіз умови задачі та постановка проблеми;
- побудова математичного опису досліджуваного процесу, розробка обчислювального алгоритму (метод розв'язування сформульованої задачі);
- реалізація моделі засобами програмування або спеціалізованого програмного забезпечення;
- проведення серії обчислювальних експериментів;
- інтерпретація отриманих результатів, проведення аналізу, висновки.

Комп'ютерне моделювання вимагає від студентів ІТ-спеціальностей крім вивчення математичних методів розв'язування відповідних класів задач так і вміння використовувати різні програмні середовища, які забезпечують математичні обчислення та візуалізацію результатів [8]. До них належать: 1) універсальні мови програмування (зокрема Python); 2) системи комп'ютерної математики; 3) середовища для наукових обчислень; 4) бібліотеки для обробки числових даних; 5) інструменти графічної візуалізації результатів.

Застосування таких інструментів дозволяє студентам одночасно вдосконалювати математичну та професійну підготовку.

Комп'ютерне моделювання може бути інтегроване у вивчення різних тем курсу вищої математики [7]. Наприклад, тема «Дослідження функцій та їх властивостей» – студенти можуть аналізувати поведінку функцій, будувати графіки, досліджувати точки розриву та асимптотичну поведінку; тема «Диференціальне та інтегральне числення» – за допомогою моделювання можна візуалізувати швидкість зміни функції, площі фігур; тема «Диференціальні рівняння» – студенти можуть реалізовувати алгоритми наближеного розв'язання рівнянь.

Наведемо приклад реалізації комп'ютерного моделювання під час вивчення теми «Знакозмінні ряди».

Знакопочережні ряди є важливим інструментом у чисельному аналізі, математичному моделюванні та інженерних обчисленнях, оскільки дозволяють наближено представляти складні функції та процеси. Коректність використання таких рядів безпосередньо залежить від їх збіжності, порушення якої може призводити до значних похибок у розрахунках та некоректних результатів моделювання.

Після вивчення даної теми студентам ІТ-спеціальностей було запропоновано написати програму для моделювання збіжності знакозмінних числових рядів виду:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n$$

за ознакою Лейбніца.

Програмний засіб реалізований мовою Python і може бути виконаний в середовищі PyCharm, VS Code або в будь-якому середовищі, що підтримує Python з використанням бібліотеки для символьних обчислень SymPy, NumPy, Matplotlib для графічної візуалізації результатів та орієнтований на використання в задачах обчислювальної математики та технічного моделювання. У межах роботи програми здійснюється визначення типу знакопочережного ряду, перевірка збіжності при заданих значеннях аргументу та аналіз поведінки часткових сум ряду.

Програма реалізує наступні можливості:

1. Визначення типу знакопочережного ряду та обчислення його членів $a_n a_n$.
2. Перевірку умови знакопочережності.
3. Перевірку умови монотонного спадання: $|a_n| \geq |a_{n+1}|$.
4. Перевірку граничної умови: $\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n| = 0$.
5. Визначення збіжності ряду на основі виконання всіх умов ознаки Лейбніца.

Проміжні та фінальні результати:

- обчислення часткових сум та оцінка збіжності знакопочережного ряду;
- визначення похибки та швидкості збіжності для практичного застосування;
- проміжні графіки поведінки ряду у заданому діапазоні значень;
- підсумкові графіки результатів моделювання.

Структура програми:

Програма складається з таких логічних модулів:

1. Модуль введення даних. Задання коефіцієнтів знакопочережного ряду, кількості членів для обчислень та діапазону значень змінної. Містить Функції Генерації Загального

Члена Ряду: `calculate_term(n, series_type, p=2)` – приймає ряд з виразом загального

члена ряду. Параметри: `n` – номер члена ряду; `series_type` – тип ряду (1-5); `p` – показник степеню для узагальненого ряду.

Типи рядів: 1) узагальнений ряд Лейбніца: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / n^p$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / n^p$

знакозмінний гармонічний: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / n$; 3) з факторіалом: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / n!$;

4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / n!$ з логарифмом: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / ((n+1) \ln(n+1))$;

$$\sum (-1)^{n+1} / (n \cdot \ln(n+1)) \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} / \sqrt{n} \quad \sum (-1)^{n+1} / \sqrt{n}$$

5) з коренем: .

2. *Модуль аналітичного аналізу.* Перевірка критеріїв збіжності ряду за ознакою Лейбніца.
Функції Перевірки Умов Збіжності

- 1) `check_alternating(terms)` – перевіряє знакопосередність ряду.
2) Метод: Перевіряється чи члени ряду чергуються за знаком (добуток сусідніх членів від'ємний). Якщо послідовність не є знакопосередною, застосовується аналіз знаків (`SymPy` об'єкт).

- 3) `check_monotone_decreasing(terms)` – обчислює монотонне спадання $|a_n|$.
4) Метод: спочатку намагається застосувати ознаку порівняння (послідовно порівнює $|a_n|$ з $|a_{n+1}|$). Якщо не вдається, застосовує ознаку Даламбера або Коші (радикальну) для визначення монотонності.

- 5) `check_limit_zero(terms, epsilon=0.001)` – перевіряє граничний перехід $\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n| = 0$.
3. *Модуль аналізу збіжності.* Перевіряє знакопосередність ряду.
Функція Аналізу Збіжності

`leibniz_test(series_type, n, p=2)` – головна функція аналізу збіжності ряду.

Алгоритм перевірки:

- 1) Спочатку перевіряє знакопосередність ряду.
2) Якщо не встановлено знакопосередності, послідовно застосовує ознаки: Даламбера, Коші, інтегральну, граничну ознаку порівняння.

4. *Модуль чисельного моделювання.* Обчислення часткових сум ряду та дослідження їх поведінки при різних значеннях аргументу.
Функції Обчислення Часткових Сум та Похибки

- 1) `calculate_partial_sums(terms)` – обчислення часткових сум ряду
2) `estimate_error(terms, series_type, p=2)` – оцінка похибки за ознакою Лейбніца. (Функція

обчислює наступний член a_{n+1} та повертає його модуль як оцінку похибки).

Наприклад, для ряду $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2}$

ЧИСЕЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ			
Часткова сума S_64 = 0.8223468700			
Оцінка похибки R_n ≤ a_65 = 2.3668639053e-04			
Інтервал суми: [0.8221101836, 0.8225835564]			
n	a_n	a_n	S_n
1	1.0000000000	1.0000000000	1.0000000000
2	-0.2500000000	0.2500000000	0.7500000000
3	0.1111111111	0.1111111111	0.8611111111
4	-0.0625000000	0.0625000000	0.7986111111
5	0.0400000000	0.0400000000	0.8386111111
6	-0.0277777778	0.0277777778	0.8108333333
7	0.0204081633	0.0204081633	0.8312414966
8	-0.0156250000	0.0156250000	0.8156164966
9	0.0123456790	0.0123456790	0.8279621756
10	-0.0100000000	0.0100000000	0.8179621756
Результат перевірки: ЗБІГАЄТЬСЯ			

5. Модуль перевірки збіжності та точності. Автоматична оцінка збіжності ряду, похибки та швидкості збіжності для заданих умов.
6. Модуль виведення результатів. Формування графіків і підсумкових висновків для прикладних обчислень. Функція Візуалізації plot_results(terms, abs_terms, partial_sums,

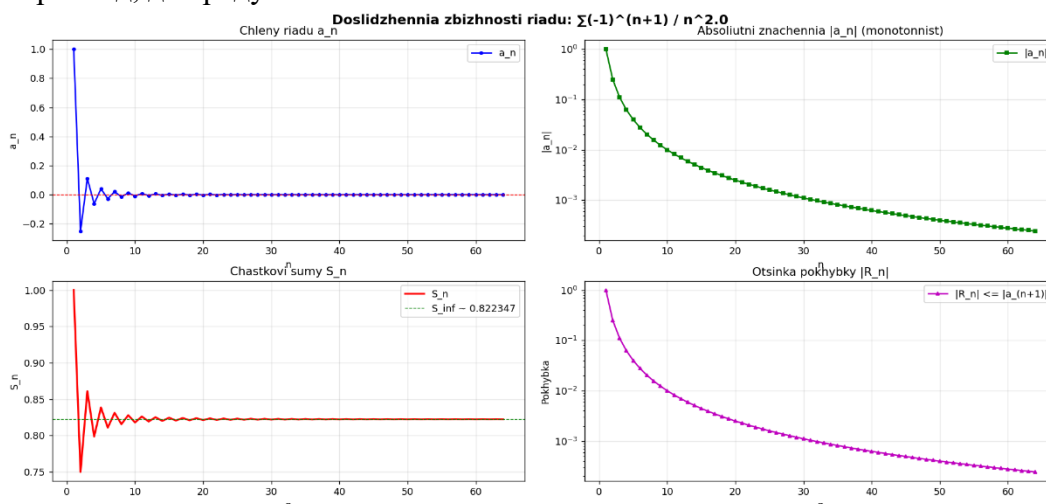
series_name) – будує графічне представлення результатів.

Створює 4 графіки:

- 1) Члени ряду a_n – показує як змінюються члени ряду.
- 2) Абсолютні значення $|a_n|$ – демонструє монотонність.
- 3) Часткові суми S_n – показує наближення до суми ряду.
- 4) Оцінка похибки $|R_n|$ – залишковий член.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2}$$

Наприклад, для ряду



Як можна бачити, в даній програмі виводиться вся інформація яка потрібна при моделюванні збіжності знакзмінних числових рядів за ознакою Лейбніца.

Розроблена програма реалізує автоматизовану перевірку збіжності рядів за ознакою Лейбніца та дозволяє досліджувати поведінку часткових сум для різних значень аргументу. Використання комп'ютерного моделювання забезпечує точність, ефективність та наочність результатів, що робить програму корисною для прикладних задач у техніці, обчислювальній математиці та навчально-практичних дослідженнях.

Отже, використання моделювання в освітньому процесі забезпечує: підвищення наочності подання матеріалу; розвиток дослідницьких навичок; формування практичної спрямованості навчання; активізацію самостійної роботи студентів; підвищення мотивації до вивчення математичних дисциплін. Крім того, студенти отримують досвід роботи з сучасними інструментами, що відповідає вимогам ІТ-індустрії. Разом з тим варто визначити основні проблеми впровадження комп'ютерного моделювання в процесі вивчення вищої математики: 1) необхідність методичної підготовки викладачів; 2) потребу в сучасному програмному забезпеченні; 3) різний рівень підготовки студентів з програмування; 4) обмеженість навчального часу.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Використання комп'ютерного моделювання у процесі навчання вищої математики студентів ІТ-спеціальностей сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу. Воно дозволяє поєднати математичну теорію з практичним застосуванням, формує професійні компетентності та розвиває сучасне технічне мислення. Інтеграція моделювання в освітній процес створює умови для підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних працювати з сучасними інформаційними технологіями.

Подальший розвиток використання комп'ютерного моделювання у викладанні вищої математики може бути пов'язаний із застосуванням: хмарних сервісів для обчислень; систем штучного інтелекту; інтерактивних освітніх платформ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Биков, В. Ю., Спирін, О. М. (2021). Цифрова трансформація освіти: виклики для економіки знань. Інформаційні технології і засоби навчання, 83(3), 1–20. (Bykov, V. Yu., Spirin, O. M. (2021). Digital transformation of education: challenges for the knowledge economy. Information Technologies and Learning Tools, 83(3), 1–20).
2. Єчкало, Ю. В. (2015). Засоби навчання комп'ютерного моделювання в курсі фізики. Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки, 1(9), 7–12. (Yechkalo, Yu. V. (2015). Means of teaching computer modeling in the physics course. Bulletin of Alfred Nobel University. Series "Pedagogy and Psychology". Pedagogical Sciences, 1(9), 7–12).
3. Жалдак, М. І. (2010). Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання – становлення і розвиток. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 9(16), 3–9. (Zhaldak, M. I. (2010). Computer-oriented learning systems: formation and development. Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 2: Computer-Oriented Learning Systems, 9(16), 3–9).
4. Косянчук, С. В. (2008). Моделювання в педагогіці. Енциклопедія освіти, В. Г. Кремень (ред.), (с. 432). Київ: Юрінком Інтер. (Kosianchuk, S. V. (2008). Modeling in pedagogy. In V. H. Kremen (Ed.), Encyclopedia of Education (p. 432). Kyiv: Yurinkom Inter).
5. Михайляк, М. О., Потапова, Н. А. (2023). Комп'ютерне моделювання: етапи комп'ютерного моделювання. Прикладні інформаційні технології: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (сс. 281–283). Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса. (Mykhailiak, M. O., Potapova, N. A. (2023). Computer modeling: stages of computer modeling. In Applied Information Technologies: Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (pp. 281–283). Vinnytsia: Vasyl Stus Donetsk National University).
6. Триус, Ю. В. (2005). Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики. Черкаси: Брама-Україна. (Trius, Yu. V. (2005). Computer-oriented methodological systems of teaching mathematics. Cherkasy: Brama-Ukraine).
7. Хом'юк, І. В., Хом'юк, В. В. (2017). Математичне моделювання в контексті здійснення міждисциплінарних зв'язків курсу вищої математики у ВНЗ. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 2(10), 43–50. (Khomiuk, I. V., Khomiuk, V. V. (2017). Mathematical modeling in the context of interdisciplinary connections in the higher mathematics course at higher education institutions. Topical issues of natural science and mathematics education, 2(10), 43–50).
8. Хом'юк, І. В., Хом'юк, В. В. (2024). Готовність студентів технічних спеціальностей до використання Інтернет-технологій у процесі вивчення вищої математики. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 1(23), 168–174. (Khomiuk, I. V., Khomiuk, V. V. (2024). Readiness of engineering students to use Internet technologies in the process of studying higher mathematics. Topical issues of natural science and mathematics education, 1(23), 168–174).
9. Хом'юк, І. В., Кирилашук, С. А., Хом'юк, В. В. (2022). Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики у технічних ЗВО. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія, 69, 38–45. (Khomiuk, I. V., Kyrylashchuk, S. A., Khomiuk, V. V. (2022). Application of information and communication technologies in teaching higher mathematics at technical higher education institutions. Scientific Notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University. Series: Pedagogy and Psychology, 69, 38–45).
10. Ямпольський, В., Андрієвська, В. С. (2022). Комп'ютерне моделювання як метод наукового пізнання. Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (сс. 166–168). Харків.

(Yampolskyi, V., Andriievska, V. S. (2022). Computer modeling as a method of scientific cognition. In Innovative Pedagogical Technologies in the Digital School: Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (pp. 166–168). Kharkiv).

Khomyuk I. V. , Kyrylashchuk S. A., Khomyuk V. V. Application of computer modeling in teaching higher mathematics to future IT specialists.

The study highlights the problem of developing computer modeling skills in future IT specialists in the process of studying fundamental disciplines, namely higher mathematics. The views of scientists on the definition of the concept of «computer modeling» are analyzed and it is stated that it is considered as: a method of scientific research; a pedagogical technology of teaching; a tool for visualizing mathematical objects; a means of conducting a computational experiment; a component of a digital educational environment. Summarizing the above views on the concept of «computer modeling», the authors define computer modeling in the context of mathematical education as the purposeful use of software tools and algorithmic methods for building, researching and analyzing mathematical models of objects, processes or phenomena. It is noted that within the mathematical education of a future IT specialist, computer modeling is considered not only as a calculation tool, but as a didactic tool that provides: visualization of abstract mathematical objects; experimental study of mathematical dependencies; testing hypotheses through numerical experiments; integration of mathematical theory with practical tasks of professional activity.

The stages of using modeling in higher mathematics classes are proposed, namely: analysis of the problem conditions and problem statement; construction of a mathematical description of the studied process, development of a computational algorithm; implementation of the model by means of programming or specialized software; conducting a series of computational experiments; interpretation of the obtained results, analysis, conclusions.

It is stated that computer modeling can be integrated into the study of various topics of the higher mathematics course: students can analyze the behavior of functions, build graphs, investigate points of discontinuity and asymptotic behavior; can implement algorithms for approximate solution of differential equations. An example of the implementation of computer modeling during the study of the topic «Alternating series» is given.

Keywords: algorithms, higher mathematics, IT specialties, computer modeling, mathematical training, software, realizability.

*Подано до друку 04.02.2026
Прийнято до друку 21.02.2026*