

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ СИСТЕМ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Юрій Горошко, Євгеній Вінниченко, Ганна Цибко

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

В роботі розглянуто дві проблеми, пов'язані з використанням систем комп'ютерної математики студентами. Перша пов'язана з некритичним ставленням до відповідей, що надаються такими системами. Друга пов'язана із застосуванням систем штучного інтелекту генеративного типу до розв'язування математичних задач замість виваженого використання систем комп'ютерної математики.

Ключові слова: системи комп'ютерної математики, штучний інтелект генеративного типу, критичне мислення.

SOME PROBLEMS OF USING MATHEMATICAL SYSTEMS AT THE PRESENT STAGE

Yurii Horoshko, Yevhenii Vinnychenko, Hanna Tsybko

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium"

The paper considers two problems related to the use of Computer Mathematics Systems by students. The first is related to an uncritical attitude towards the answers provided by such systems. The second is related to the use of artificial intelligence systems of the generative type to solve mathematical problems instead of the the conscious use of Computer Mathematics Systems.

Keywords: Computer Mathematics Systems, generative artificial intelligence, critical thinking.

Цифровізація суспільства, широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в усі сфери життя, і зокрема, в освітній процес, особливості карантину та воєнного стану призводять до того, що учні, студенти, все частіше використовують цифрові засоби при виконанні навчальних завдань.

Особливу роль у математичній підготовці здобувачів освіти відіграють різноманітні діяльнісні середовища та системи комп'ютерної математики (СКМ), такі як *Mathematika*, *MathLab*, *Maple*, *Wolfram Mathematica*, *GeoGebra*, *Maxima*, *Derive*, *MathCAD*, *GRAN* тощо. Крім того, останнім часом набуло поширення використання систем штучного інтелекту генеративного типу.

З одного боку, правильне використання таких систем в освіті дає значний методичний ефект. Як вказував академік М.І.Жалдак: «такий підхід до навчання математики дає наочні уявлення про поняття, що вивчаються, розвиває образне мислення, просторову уяву, дозволяє досить глибоко проникнути в сутність досліджуваного явища, неформально розв'язувати задачу. При цьому на передній план виступає з'ясування проблеми, постановка задачі, розробка відповідної математичної моделі, матеріальна інтерпретація отриманих за допомогою комп'ютера результатів. Усі технічні операції щодо опрацювання побудованої математичної моделі, реалізації методу відшукування розв'язку,

оформлення і подання результатів опрацювання вхідних даних покладаються на комп'ютер» [1].

Однак, з іншого боку, користувачі таких систем, отримуючи відповідь, часто інтерпретують її як беззаперечну істину, не проводячи аналіз отриманого результату, що може призвести до неправильного розв'язання поставлених завдань. Кожна з СКМ має свої особливості, алфавіт, набір функцій, обмежень тощо. Некоректне задання умов, неправильний синтаксис, невідповідність обраного інструменту поставленому завданню може стати причиною помилки.

Тому важливою задачею при навчанні здобувачів освіти використання та застосування СКМ має бути вміння провести аналіз отриманих за допомогою комп'ютера результатів.

Так, наприклад, пропонується тестовий приклад з обчислення значення визначеного інтегралу $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$, в якому надані наступні варіанти відповідей:

- 0;
- $7,788 \cdot 10^{27}$;
- Інтеграл не існує;
- Інтеграл є розбіжним.

Студенти можуть за допомогою використання різних програмних засобів, зокрема тих, з якими їх ознайомлювали на заняттях або самостійно знайдених в мережі Інтернет, отримати наступні відповіді: « $7,788 \cdot 10^{27}$ », «Інтеграл розходиться», «-», «-2», «Integral does not converge» тощо (рис.1).

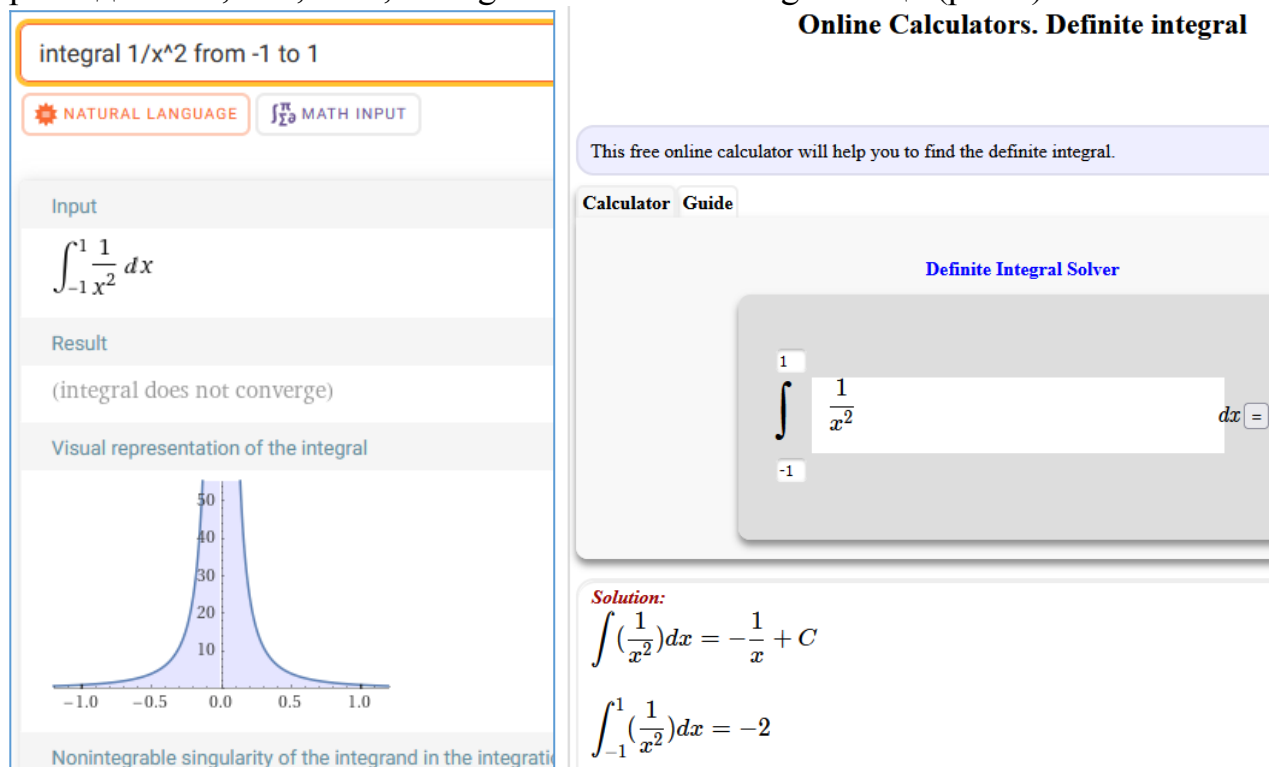


Рис.1

На жаль, часто студенти як розв'язок вказують або одержане числове значення, або кажуть, що такий інтеграл не існує. При цьому співставлення одержаного значення зі знаннями з теорії інтегрального числення проводиться

невеликою частиною студентів. Крім того, студенти погано володіють англomовною математичною термінологією.

Особливо проблема критичного аналізу відповідей, отриманих за допомогою комп'ютера, зросла при появі в широкому доступі систем штучного інтелекту генеративного типу. Як правило, такі системи не призначені для розв'язування задач з математики, проте іноді можуть це робити. Однак, якщо задача носить комплексний характер або вимагає проведення багатоступінчастих обчислень чи застосування специфічних знань, то ШІ замість повідомлення про неможливість дати відповідь починає генерувати інформаційний шум, який хоч і має відповідні зовнішні ознаки істинності, тим не менше не відповідає дійсності. Проблема посилюється ще й через складність контролю за виконанням завдань студентами з боку викладача під час воєнного стану, коли навчання відбувається переважно в дистанційній формі.

Зокрема, результати тестування студентів, які навчаються на комп'ютерних спеціальностях, щодо розв'язування математичних задач з використанням комп'ютерних програмних засобів, знизилися з 5,6 з 10 умовних балів у 2021 році до 3,2 у 2024. При аналізі помилок і відповідному опитуванні студентів однією з причин було вказано саме використання ChatGPT для розв'язування завдань.

Так, наприклад, при розв'язуванні задачі «Задані координати вершин трикутника (6 цілих чисел). Знайти координати точки перетину його бісектрис» ChatGPT спочатку згенерував програму в Python для пошуку координат точки перетину медіан, а після спроби уточнення згенерував програму, що видавала координати трьох різних точок попарного перетину бісектрис трикутника.

Зрозуміло, що не аналізуючи отримані відповіді, студенти, які подали перший отриманий результат, зробили помилку з відповідними негативними наслідками.

Тому вміння аналізувати та правильно інтерпретувати результати, отримані за допомогою комп'ютерних систем, є одним з важливих вмінь фахівця XXI століття. Особливо важливим воно є для підготовки студентів на тих спеціальностях, де відповідні комп'ютерні системи широко використовуються як в освітній, так і в професійній діяльності – майбутніх математиків, інженерів, IT-фахівців, а також при підготовці майбутніх вчителів математики та інформатики [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко. **Математика з комп'ютером.** Посібник для вчителів. – 3-тє вид. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 315 с.
2. Semenikhina O.; Proshkin V. **Застосування комп'ютерних математичних інструментів у процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики.** Електронне наукове фахове видання “ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”, вип. 4, Травень 2018, с. 61-73.
3. <https://www.wolframalpha.com/>
4. <https://onlinemschool.com/math/assistance/integrate/integrate1/>