

УДК 378.147:51:004.8(477)

DOI: 10.31652/3041-2277-2025-4-92-101

## Методичні аспекти впровадження інформаційних технологій в процес навчання математики в ЗВО

Наталія Підлісничка

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна;

E-mail: soni.box85@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3142-7811>

---

### Анотація.

Проаналізовано статті українських і закордонних дослідників щодо впровадження засобів штучного інтелекту в освітній процес. Нині в процесі професійної підготовки фахівця активно використовуються сучасні цифрові платформи, різні додатки, засоби ШІ тощо. Науковці досліджують, як саме ці технології впливають на процеси навчання, на мотивацію студентів і на ефективність підготовки фахівців у нових умовах. В контексті нашого дослідження ми виокремили особливості використання засобів ШІ на заняттях з математики у ЗВО України. В процесі навчання розв'язувати математичні задачі майбутніми фахівцями даний інструмент є гарним помічником, оскільки адаптований до математичних завдань різного рівня. Проте не варто перетворювати використання даного засобу на самоціль. Він є помічником, який можна використати для перевірки правильності своїх міркувань та отриманої відповіді, або як помічник у випадку, якщо завдання, яке стоїть перед студентом виявилось для нього непосильним. Інструмент може допомогти також для економії часу при рутинних громіздких обчисленнях, при умові, що у студента гарно сформовані відповідні навички. ШІ пропонує значні переваги, такі як персоналізоване навчання, покращення результатів навчання та підвищення залученості студентів. В процесі навчання застосовуючи засоби ШІ забезпечуємо формування здатності працювати з інформацією (аналізувати, обробляти тощо), розвиток критичного мислення, сприятимемо формуванню розуміння важливості підвищення рівня професійно-математичної підготовки для роботи в різних сферах тощо. Зазначено, що завдяки методично грамотному впровадженню інформаційних комп'ютерних помічників ми нині можемо не лише не втратити в якості але й удосконалити процес навчання математики майбутніх фахівців.

**Ключові слова:** математична підготовка, майбутні фахівці, проблеми застосування ШІ в процесі навчання, чинники удосконалення математичної підготовки засобами ШІ.

---

## Methodological aspects of implementing information technologies in the process of teaching mathematics in higher education institutions

Nataliia Pidlisnycha

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine

E-mail: soni.box85@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3142-7811>

---

### Abstract.

Analyzed are the articles of Ukrainian and foreign researchers concerning the implementation of artificial intelligence (AI) tools in the educational process. Currently, in the process of professional training, modern digital platforms, various applications, and AI tools are actively used. Scholars study how exactly these technologies influence learning processes, students' motivation, and the effectiveness of training specialists under new conditions.

In the context of our study, we highlight the specific features of using AI tools in mathematics classes at higher education institutions in Ukraine. Increasingly, researchers discuss the effectiveness of applying AI tools in university education. When learning to solve mathematical problems, this instrument serves as a valuable assistant, as it is adapted to mathematical tasks of different levels. However, its use should not become an end in itself. It should serve as a support tool — to verify one's reasoning and results or to assist when a given task appears too difficult for the student. The tool can also help save time on routine and complex calculations, provided that the student has well-developed corresponding skills. AI offers significant advantages such as personalized learning, improved learning outcomes, and increased student engagement. Using AI tools in the learning process helps develop the ability to work with information (to analyze, process, and interpret it), fosters critical thinking, and promotes awareness of the importance of enhancing the level of professional and mathematical training necessary for various fields. It is noted that through methodologically sound integration of digital and AI-based learning assistants, we can not only maintain but even improve the quality of mathematics education for future professionals.

**Keywords:** mathematical training, future professionals, challenges of AI application in learning, factors of improving mathematical training through AI tools.

---

**Постановка проблеми.** Сучасна система освіти нині перебуває у процесі трансформації. Розвиток інформаційних технологій розпочав цей процес перебудови і переосмислення процесу навчання, а COVID19 та воєнні події на території України пришвидшили, посилили та активізували цей процес. За 5 останніх років, починаючи з 2020, суспільство та середовище професійної підготовки значно змінилися. Активно впроваджуються, зокрема, такі форми навчання як дистанційне та змішане навчання. Маємо завдання формувати професійно-математичну компетентність майбутніх фахівців в нових умовах.

Нині в процесі професійної підготовки фахівця активно використовуються сучасні цифрові платформи, різні додатки, засоби ШІ тощо. Науковці досліджують, як саме ці технології впливають на процеси навчання, на мотивацію студентів і на ефективність підготовки фахівців у нових умовах. В контексті нашого дослідження ми виокремимо особливості використання засобів ШІ на заняттях з математики у ЗВО України.

**Аналіз джерел та останніх досліджень.** Окрім цифрових технологій дедалі частіше дослідники обговорюють ефективність застосування засобів ШІ в освітньому процесі ЗВО. Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури UNESCO активно залучена до дослідження застосування засобів ШІ в освітній процес. Зокрема, організація вважає, що штучний інтелект відрізняється від інших цифрових технологій своїм потенціалом докорінно змінювати суспільства, економіку та системи освіти ([Artificial Intelligence in education](#)).

У дослідженні Vieriu A. M., та Petrea G. (2025) «The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development. Education Sciences» розглядається вплив технологій штучного інтелекту на процеси навчання та академічну успішність студентів Національного університету науки і технологій Політехніка Бухареста. Автори аналізували проблеми та труднощі, пов'язані з інтеграцією ШІ в освіту. ШІ має потенціал революціонізувати освіту (Holmes et al., 2019). Інтеграція ШІ в академічне середовище порушує критичні питання, пов'язані з рівністю, доступністю та зростаючою роллю традиційних методів навчання. Зокрема, Qadir (Qadir, 2023) наголошує на ризику зловживання студентами інструментами штучного інтелекту нечесними або несанкціонованими способами, такими як використання контенту, створеного штучним інтелектом, для виконання завдань без належного зазначення авторства.

Інтелектуальні системи репетиторства, освітні роботи, панелі аналітики навчання, адаптивні навчальні платформи та взаємодія людини з комп'ютером, продемонстрували значний потенціал для покращення викладання та навчання (Chen et al., 2020; Zawacki-Richter et al., 2019). Ключовим викликом є забезпечення того, щоб ШІ доповнював, а не замінював взаємодію з людьми. Хоча ШІ автоматизує завдання та надає аналітичні дані, йому бракує емпатії, креативності та глибокого розуміння нюансів, які мають викладачі-люди (Holmes & Tuomi, 2022). Надмірна залежність від ШІ для оцінювання та зворотного зв'язку

може зменшити можливості для змістовного діалогу та рефлексії, що є важливим для мислення вищого порядку (Facione, 2020).

На сайті університету University of San Diego, у звіті про штучний інтелект в освіті, що був розроблений інноваційною онлайн-програмою магістра наук із прикладного штучного інтелекту виокремлено 39 прикладів штучного інтелекту в освіті ([39 Examples of Artificial Intelligence in Education](#)). Серед них, зокрема:

Міждисциплінарне навчання: ШІ руйнує бар'єри між предметами, сприяючи міждисциплінарному навчанню. Такі інструменти, як Wolfram Alpha, використовують ШІ для демонстрації реального застосування різних теорій, допомагаючи студентам зрозуміти взаємозв'язок різних галузей навчання ([39 Examples of Artificial Intelligence in Education](#)).

Теоретичне обґрунтування необхідності використання штучного інтелекту в освітньому просторі надано Бублик Л., Весоловською М. (Бублик, 2024), які підкреслюють, що інтеграція штучного інтелекту в освітній простір є одним із ключових напрямів модернізації освіти, що дозволяє адаптувати її до потреб нового покоління та підвищувати ефективність навчального процесу. ШІ пропонує широкий спектр інструментів і можливостей для покращення освіти — від персоналізації навчання до автоматизації рутинних завдань. Вивчення особливостей роботи студентів зі штучним інтелектом є пріоритетним завданням освіти.

Майбутні перспективи розвитку навичок ШІ для студентів економічних освітніх напрямів досліджувала Бублик Л. (Бублик, 2025). Описується проблема невідповідності між навичками, необхідними для успіху в економіці, що керується штучним інтелектом, та поточними можливостями студентів-економістів. Традиційна економічна освіта, що часто зосереджена на теоретичних моделях і статистичному аналізі, може недостатньо готувати студентів до унікальних викликів і можливостей, які несе з собою ШІ. Ключові аспекти вказаної проблеми: низький рівень обізнаності студентів-економістів про ШІ; недостатня підготовка до роботи в середовищі, де ШІ доповнює працю: оскільки ШІ автоматизує рутинні завдання і трансформує професійні ролі, майбутні економісти мають бути готовими до співпраці з інтелектуальними машинами і до адаптації до нових форматів спільної роботи та вирішення проблем (Бублик, 2025). ШІ трансформує професію економіста і ШІ-грамотність є обов'язковою для майбутніх економістів. Проте потрібне не лише технічне володіння, але й критичне мислення й етичне бачення. Навчальні програми мають адаптуватися, а саме: мають вводитись спецкурси, має відбуватись інтеграція ШІ у чинні дисципліни, надавати практичний досвід (Бублик, 2025).

Конкретні можливості застосування засобів ШІ в процесі навчання математики в ЗВО запропоновані Кусій М. І., Крутоус Т. П., Матяш А. Д. (Кусій, 2025). Зазначено, що ШІ у своїй поточній формі, з ChatGPT, і, безумовно, у своїх майбутніх варіантах, може бути вдало використаний для підвищення ефективності навчання, оскільки допоможе подолати три бар'єри: недостатність прикладної спрямованості навчання; ілюзію глибокого розуміння пояснення; проблему навчання критично оцінювати зміст. Зокрема, ШІ може надавати

величезну кількість прикладів, а викладач може спонукати студентів: порівнювати ці приклади в різних контекстах, пояснювати сутність та вказувати на недоречності. Тобто, якщо ШІ має тенденцію вигадувати інформацію, то можна це використати на користь навчання і спонукати студентів досліджувати результати ШІ, а також виконувати необхідну роботу з виправлення помилок. Для успішної адаптації до цифрової трансформації студенти мають розвивати навички ефективного отримання та обробки інформації. Особливо важливо навчитися розрізняти достовірні дані та швидко знаходити необхідні знання (Кусій, 2025).

Мінцифри та МОН України розробили рекомендації щодо відповідального використання ШІ в закладах вищої освіти. ЗВО мають адаптуватися до сучасних освітніх трендів і впроваджувати найкращі світові практики у сфері ШІ, щоб зберігати конкурентоспроможність, робити нові наукові прориви та готувати сильних спеціалістів.

У рекомендаціях щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти (<https://www.kmu.gov.ua/news/mintsyfry-ta-mon-razom-z-ekspertamy-rozrobyly-rekomendatsii-shchodo-vidpovidalnoho-vykorystannia-shi-u-vuzakh>) подано корисні матеріали для підвищення рівня ШІ-грамотності та можливості для безоплатного або пільгового доступу для ЗВО до популярних ШІ-інструментів від Microsoft, Google, Amazon, Canva, Grammarly та інших.

Виокремимо деякі актуальні в контексті нашого дослідження пункти з рекомендацій щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти.

ШІ може: допомогти оцінювати окремі елементи творчих робіт студентів, як-от структура, аргументація та стиль; генерувати різноманітні навчальні матеріали, як-от тести, вправи та навіть короткі пояснення складних тем, що дає змогу викладачам зекономити час і дібрати більш інтерактивні та цікаві матеріали; створювати інтерактивні презентації на основі наявних матеріалів, додаючи анімації, звукові ефекти та інші елементи, які роблять презентацію цікавішою; автоматизувати багато рутинних операцій, як-от перевірка завдань, оцінювання тестів і надання зворотного зв'язку студентам, що допомагає викладачам зосередитися на більш творчих і стратегічних аспектах своєї роботи; аналізувати інтереси та навчальні досягнення студентів, щоб рекомендувати їм додаткові матеріали для вивчення; відповідати на часті запитання студентів, надавати технічну підтримку та виконувати інші рутинні завдання (<https://www.kmu.gov.ua/news/mintsyfry-ta-mon-razom-z-ekspertamy-rozrobyly-rekomendatsii-shchodo-vidpovidalnoho-vykorystannia-shi-u-vuzakh>).

За допомогою ШІ, студенти можуть: швидко знаходити необхідну інформацію для виконання завдань і підготовки до навчальних занять та контрольних заходів; працювати з матеріалами іноземною мовою; генерувати ідеї для написання есе, створення презентацій та інших творчих завдань; отримувати підказки та пояснення щодо виконання складних завдань або концепцій; генерувати різноманітні тестові завдання, що допомагає ефективно

готуватися до іспитів; аналізувати помилки під час виконання тестів і надавати персоналізовані рекомендації щодо їх виправлення; знаходити релевантні наукові статті й дослідження за заданими критеріями; аналізувати великі обсяги даних; генерувати нові гіпотези для дослідження на основі аналізу наявних даних; автоматично створювати конспекти лекцій та інших навчальних матеріалів, що дає змогу зосередитися на розумінні основних ідей (<https://www.kmu.gov.ua/news/mintsyfry-ta-mon-razom-z-ekspertamy-rozrobyly-rekomendatsii-shchodo-vidpovidalnoho-vykorystannia-shi-u-vuzakh>).

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Українські та закордонні автори досліджували впровадження та вплив засобів ШІ в навчальний процес. Ключовими напрямками досліджень були вплив технологій ШІ на процеси навчання та успішність студентів, перспективи розвитку навичок ШІ, ШІ-грамотність, відповідальне використання ШІ в ЗВО тощо. Варто зазначити, що дослідниками недостатньо приділено уваги висвітленню можливостей інтеграції ШІ в процес навчання математики у підготовці майбутніх фахівців ЗВО. В процесі навчання математики ми маємо можливості для застосування ШІ, зокрема при розв'язуванні задач.

**Мета статті.** Розглянути методичні особливості інтеграції засобів ШІ в процес навчання математики в ЗВО при розв'язуванні задач.

**Виклад основного матеріалу.** В Україні впровадження засобів ШІ в навчальний процес підтримується і заохочується на державному рівні. Розглянемо конкретні приклади розв'язування задач, актуальних для майбутніх фахівців, з використанням сучасних цифрових технологій та засобів навчання.

Приклад 1. Знайти інтеграл  $\int (2x^3 - 3x^2 + x - 5)dx$ .

Класичний приклад з теми невизначений інтеграл. Знаходиться за допомогою таблиці інтегралів та базових правил диференціювання. Можемо знайти даний інтеграл, використавши додаток Wolfram|Alfa, або використовуючи ChatGpt.

У професійній діяльності майбутні фахівці будуть виконувати багато рутинних обчислень, і, швидше за все, це будуть виконувати цифрові технології чи засоби ШІ. Тому за допомогою завдань такого типу ми можемо готувати студента до майбутньої професійної діяльності, зокрема до співпраці з інтелектуальними машинами. З іншого боку, студент має вміти виконувати такі завдання самостійно. В умовах нинішніх реалій в Україні маємо досвід, зокрема, браку електроенергії, і майбутні фахівці мають бути готові до роботи в таких ситуаціях в тому числі. В критичних ситуаціях особистість опиняється зі своїми фундаментальними налаштуваннями: знаннями, вміннями та навичками. Маємо спонукати майбутніх фахівців до розумової діяльності, до набуття базових знань, вмінь та навичок, щоб вони могли адаптуватись до будь-якої ситуації майбутньої професійної діяльності.

Додаток Wolfram|Alfa додатково зобразив графіки підінтегральної функції та її первісної, а ChatGpt пояснив хід розв'язання. У процесі взаємодії з цифровими технологіями та засобами ШІ в майбутній професійній діяльності важливо розуміти, як правильно з ними

взаємодіяти. Різні засоби по різному запрограмовані, і генерують нерідко різну відповідь до однієї задачі. Тому запит до різних засобів ШІ, отримання різної відповіді дозволяє майбутнім фахівцям краще зрозуміти зміст і розібратись у своєму запиті. Крім того, щоб зрозуміти згенеровану відповідь в одному середовищі ШІ, іноді потрібно мати глибоке розуміння в запитуваній темі (як, зокрема, у відповіді додатку Wolfram|Alfa), натомість інше середовище може запропонувати покрокове доступне пояснення. Таким чином, ми розвиватимемо у майбутніх фахівців не лише технічне володіння засобами цифрових технологій і ШІ, а й формуватимемо здатність мислити критично. Варто іноді застосовувати кілька цифрових технологій в процесі розв'язування одного завдання разом з традиційним розв'язанням завдання, а потім обговорити отримані результати. Додатково у студентів можна запитати, що за графіки побудував додаток Wolfram|Alfa тощо.

*Приклад 2. Масу дорогоцінних каменів вимірюють у каратах. Один карат дорівнює 0,2 г. Обчисліть масу діаманта масою 0,8 карата, подану в кілограмах.*

Прокоментуємо, як виконують розв'язання даної задачі Wolfram|Alfa та ChatGpt. Відмітимо, що додаток Wolfram|Alfa не розуміє кирилицею сформульованих запитів. Тому на перший погляд здається, що він не впорався з завданням, на відміну від ChatGpt. Проте, якщо запит сформулювати англійською мовою, то матимемо результат.

*Приклад 3. Наприкінці серпня 2018 року адміністрація Одеської області мала певну суму грошей, яку передбачалося витратити на поповнення нафтових запасів області. Сподіваючись на зміну кон'юнктури ринку, керівництво краю, відтермінувавши закупівлю нафти, вклало цю суму 1 вересня 2018 року в банк. Далі відомо, що сума вкладу в банку збільшувалася першого числа кожного місяця на 26% по відношенню до суми на перше число попереднього місяця, а ціна бареля сирової нафти знижувалася на 10% щомісяця. На скільки відсотків більше (від початкового об'єму закупівель) керівництво області змогло поповнити нафтові запаси області, знявши 1 листопада 2018 року всю суму, отриману в банку разом з відсотками, і витративши її на закупівлю нафти?*

Додаток Wolfram|Alfa не зміг виконати дане завдання оскільки безкоштовна версія має обмеження щодо кількості введених символів. Варто показати студентам, що середовище інтелектуальних машин не є досконалим, тому часом вони будуть стикатись з ситуаціями, коли цифрові технології чи засоби ШІ не можуть впоратись із завданням, або не вірно інтерпретують умову і в результаті згенерована відповідь невірна. Також є випадки, коли згенерована відповідь на перший погляд відображає реальний результат, але в процесі обчислень допущено помилки. Варто знайомити майбутніх студентів з кейсами, щоб вони були готові до такої співпраці з інтелектуальними машинами, і вміли адаптуватись в форматі такої спільної роботи.

ChatGpt виконав обчислення, проте для повноцінного розуміння всіма студентами процесу розв'язування даної задачі варто додатково обговорити його, хоча додаток показав

покрокове розв'язання. Досвід показує що задачі такого типу викликають труднощі у студентів, зокрема, їм не вистачає даних для повного розуміння процесу розв'язання.

Отриманий за допомогою ШІ результат варто обговорювати зі студентами. Запитати, чи є студенти, які з перших секунд отримання результату не сумнівались у його правильності? Запитати, хто одразу зорієнтувався і побачив, що результат хибний? В чому саме було помічено це? Проаналізувати відповідь. Можливо слід перефразувати умову задачі, з метою виключення неоднозначних термінів.

**Висновки.** Можемо стверджувати, що ШІ має двоякий вплив. У процесі навчання розв'язувати математичні задачі майбутніми економістами даний інструмент є гарним помічником, оскільки адаптований до математичних завдань різного рівня. Проте не варто перетворювати використання даного засобу на самоціль. Він є помічником, який можна використати для перевірки правильності своїх міркувань та отриманої відповіді, або як помічник у випадку, якщо завдання, яке стоїть перед студентом виявилось для нього непосильним. Інструмент може допомогти також для економії часу при рутинних громіздких обчисленнях, при умові, що у студента гарно сформовані відповідні навички. ШІ пропонує значні переваги, такі як персоналізоване навчання, покращення результатів навчання та підвищення залученості студентів. Однак він також створює проблеми, такі як надмірна залежність від технологій, зниження критичного мислення та ризик академічного шахрайства. Також є занепокоєння щодо точності контенту, створеного штучним інтелектом. Певні рекомендації, які можуть сприяти ефективній інтеграції засобів ШІ в навчальний процес: комплексне навчання (впровадження навчальних програм як для викладачів, так і для студентів, щоб сприяти глибокому розумінню інструментів штучного інтелекту та їх правильному використанню); встановлення надійних стандартів для розгортання штучного інтелекту, які включають регулярну перевірку інформації, згенерованої штучним інтелектом, та чіткі інструкції для запобігання надмірній залежності від технологій; розробка та забезпечення дотримання політики захисту даних студентів та зменшення потенційних упереджень у системах штучного інтелекту.

Обираючи засоби ШІ, зокрема таких, як ChatGPT, Perplexity, Copilot, DeepSeek, Gemini, Claude, варто пам'ятати, що потрібно це робити обережно, виважено, методично грамотно. В процесі навчання застосовуючи вказані засоби ШІ ми можемо забезпечити формування здатності працювати з інформацією (аналізувати, обробляти тощо), розвиток критичного мислення, сприятимемо формуванню розуміння важливості підвищення рівня професійно-математичної підготовки для роботи в економічній сфері тощо.

Завдяки методично грамотному впровадженню інформаційних комп'ютерних помічників ми нині можемо не лише не втратити в якості але й удосконалити процес навчання математики майбутніми економістами. В процесі застосування цифрових технологій і засобів ШІ варто, в першу чергу, дотримуватись балансу між застосуванням технологій та традиційним навчанням. Також варто пам'ятати про можливі помилки в

згенерованих відповідях комп'ютерних технологій і вміло це використовувати в процесі навчання розв'язувати задачі. Важливо дбати про обговорення отриманих результатів, уточнювати ключові моменти та міркувати над іншими шляхами пошуку розв'язання, уникати бездумного переписування готових рішень. Методично виважений підхід до впровадження цифрових технологій та засобів ШІ до процесу навчання розв'язувати задачі може сприяти виконанню нових завдань формування математично компетентного фахівця. А саме: формувати вміння та навички використання математичного апарату майбутніми економістами у майбутній професійній діяльності; розвивати прийоми розумової діяльності, які сприятимуть ефективній професійній діяльності майбутніх фахівців; забезпечити усвідомлення майбутніми економістами необхідності професійно-математичного самовдосконалення.

***Конфлікт інтересів.** Автор декларує, що не має конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.*

***Використання засобів штучного інтелекту.** Автор підтверджує, що не використовував технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи.*

#### **Список використаних джерел**

- 39 Examples of Artificial Intelligence in Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-education/>
- Artificial Intelligence in education [Електронний ресурс] / UNESCO. Режим доступу: <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence?hub=32618>
- OpenAI. ChatGPT / OpenAI. URL : <https://chat.openai.com/>
- Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
- Wolfram Alpha / Wolfram Alpha LLC. URL : <https://www.wolframalpha.com/>
- Бублик Л. Я. (2025) Майбутні перспективи розвитку навичок ШІ для студентів економічних освітніх напрямів. *Економіка та суспільство*, № 71. Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71>.
- Бублик Л., Весоловська М. (2024) Теоретичне обґрунтування необхідності використання штучного інтелекту в освітньому просторі. *Економіка та суспільство*. № 68. Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-166>.
- Кусій, М. І. (2025) Сучасні виклики у навчанні математики в контексті цифрової трансформації вищої освіти / М. І. Кусій, Т. П. Крутоус, А. Д. Матяш // *Наукові записки [Укр. держ. університету імені Михайла Драгоманова]. Серія : Педагогічні науки : [збірник наукових статей]* / М-во освіти і науки України, УДУ імені Михайла Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. – Київ : Видавничий дім "Гельветика", Вип. CLX (160). С. 112-120.
- Матяш, О. І., & Гусак, Л. П. (2005). *Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей: навчально-методичний посібник*. [Mathematics and the training of specialists in economic fields: A teaching and methodological manual]. Вінниця. 118 с.
- Матяш, О., & Риндюк, В. (2023). Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. *Фізико-математична освіта*, 38(3), 43–49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-006>

Міністерство цифрової трансформації України. Мінцифри та МОН разом з експертами розробили рекомендації щодо відповідального використання ШІ у вузах [Електронний ресурс]. – 2025. – 01 трав. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/mintsyfry-ta-mon-razom-z-ekspertamy-rozrobyly-rekomendatsii-shchodo-vidpovidalnoho-vykorystannia-shi-u-vuzakh>

Andrii D. Matiash, Olha I. Matiash Artificial intelligence in teaching geometry to students: opportunities and warnings. *Annual of Konstantin Preslavsky University of Shumen Faculty of Mathematics and Informatics* vol. XXVI C, 2025, pp. 139–148, <https://doi.org/10.46687/YAUI8030>

## References

- 39 Examples of Artificial Intelligence in Education. (n.d.). *Online Degrees - University of San Diego*. Retrieved from <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-education/>
- UNESCO. (n.d.). *Artificial Intelligence in Education*. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence?hub=32618>
- OpenAI. (n.d.). *ChatGPT*. Retrieved from <https://chat.openai.com/>
- Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
- Wolfram Alpha LLC. (n.d.). *Wolfram Alpha*. Retrieved from <https://www.wolframalpha.com/>
- Bublyk, L. Ya. (2025). *Maibutni perspektyvy rozvytku navychok SHI dlia studentiv ekonomichnykh osvitnikh napriamiv* [in Ukrainian] (*Future prospects for AI skills development for students of economic educational fields*). *Ekonomika ta suspilstvo*, 71. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71>
- Bublyk, L., & Vesolovska, M. (2024). *Teoretychne obgruntuvannia neobkhidnosti vykorystannia shtuchnoho intelektu v osvitnomu prostori* [in Ukrainian] (*Theoretical justification for the need to use artificial intelligence in the educational space*). *Ekonomika ta suspilstvo*, 68. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-166>
- Kusii, M. I., Krutous, T. P., & Matiash, A. D. (2025). *Suchasni vyklyky u navchanni matematyky v konteksti tsyfrovoi transformatsii vyshchoi osvity* [in Ukrainian] (*Modern challenges in mathematics teaching in the context of digital transformation of higher education*). *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*, 160, 112–120.
- Matiash, O. I., & Husak, L. P. (2005). *Matematyka i pidhotovka fakhivtsiv ekonomichnykh spetsialnstei: navchalno-metodychnyi posibnyk* [in Ukrainian] (*Mathematics and the training of specialists in economic fields: A teaching and methodological manual*). Vinnytsia.
- Matiash, O., & Ryndiuk, V. (2023). *Navchannia matematyky z vykorystanniam tsyfrovyykh navchalnykh platform: analiz zakordonnoho dosvidu* [in Ukrainian] (*Teaching mathematics using digital learning platforms: Analysis of foreign experience*). *Fyzyko-matematychna osvita*, 38(3), 43–49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-3-006>
- Ministry of Digital Transformation of Ukraine. (2025, May 1). *Mintsyfry ta MON razom z ekspertamy rozrobyly rekomendatsii shchodo vidpovidalnoho vykorystannia SHI u vuzakh* [in Ukrainian] (*The Ministry of Digital Transformation and the Ministry of Education and Science developed recommendations on the responsible use of AI in universities*). Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/mintsyfry-ta-mon-razom-z-ekspertamy-rozrobyly-rekomendatsii-shchodo-vidpovidalnoho-vykorystannia-shi-u-vuzakh>
- Matiash, A. D., & Matiash, O. I. (2025). Artificial intelligence in teaching geometry to students: Opportunities and warnings. *Annual of Konstantin Preslavsky University of Shumen, Faculty of Mathematics and Informatics*, 26C, 139–148. <https://doi.org/10.46687/YAUI8030>

Отримано / Received 22.10.2025

Прийнято до друку / Accepted 21.11.2025

Опубліковано / Published 22.12.2025