

УДК 37.016:51:159.955

DOI: 10.31652/3041-2277-2026-5-98-111

Обґрунтування потенціалу математичної освіти для розвитку критичного та стратегічного мислення особистості

Мирослава Кусій

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

E-mail: kusijmiroslava@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3120-1975>

Анотація. Трансформація способу життя сучасного людства обґрунтовує значимість володіння комплексними навичками мислення, насамперед критичного та стратегічного мислення. Мета даної статті пояснити необхідність підвищення уваги до модернізації методичних систем навчання математики в закладах вищої освіти з метою забезпечення умов розвитку критичного та стратегічного мислення студентів.

На основі огляду публікацій українських та закордонних дослідників (2016-2026 роки) показано, що в Україні недостатньо уваги приділяється дослідниками методам та прийомам розвитку критичного та стратегічного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін. Критичне та стратегічне мислення студентів не формується автоматично завдяки самому змісту навчальної програми з математики. Його розвиток забезпечується спеціальними підходами до навчання, які стимулюють студентів, зокрема, до аргументування, постановки запитань і виконання інтелектуально складних навчальних завдань. Університети Європи дедалі активніше створюють центри навчання і викладання, які підтримують розвиток не лише критичного, а й стратегічного мислення. Обґрунтовано, що увага до розвитку критичного та стратегічного мислення особистості є нагальною потребою, яка постає перед вищою математичною освітою і в Україні, і в усьому світі.

Для належної підготовки майбутніх фахівців до викликів XXI століття необхідні подальші дослідження, які спрямовані на розроблення й експериментальну перевірку ефективності навчальних стратегій на заняттях з математики, що активують розвиток критичного та стратегічного мислення. Маємо необхідність переосмислити методичні підходи до навчання математики в закладах вищої освіти.

Ключові слова: критичне мислення, стратегічне мислення, математична освіта, розвиток мислення, здобувачі вищої освіти.

UDC: 37.016:51:159.955

DOI: 10.31652/3041-2277-2026-5-98-111

Justification of the Potential of Mathematics Education for the Development of Individuals' Critical and Strategic Thinking

Myroslava Kusi

Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine

E-mail: kusijmiroslava@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3120-1975>

Abstract. The transformation of modern society and contemporary lifestyles highlights the importance of developing complex thinking skills, particularly critical and strategic thinking. The purpose of this article is to substantiate the need to increase attention to the modernization of methodological systems for teaching mathematics in higher education institutions in order to create conditions that foster the development of students' critical and strategic thinking.

Based on a review of publications by Ukrainian and international researchers published between 2016 and 2026, the study demonstrates that insufficient attention has been paid in Ukraine to methods and instructional approaches aimed at developing students' critical and strategic thinking in the process of studying mathematics. Students' critical and strategic thinking does not develop automatically through the mathematics curriculum itself. Rather, its development requires specific pedagogical approaches that encourage students to construct arguments, ask questions, and engage in intellectually challenging learning tasks. Universities across Europe are increasingly establishing teaching and learning centers that support the development of not only critical but also strategic thinking. The study substantiates that fostering individuals' critical and strategic thinking has become an urgent challenge for higher mathematics education, both in Ukraine and worldwide.

To adequately prepare future professionals for the challenges of the twenty-first century, further research is required to develop and experimentally validate instructional strategies for mathematics education that effectively promote the development of critical and strategic thinking. This necessitates a reconsideration of methodological approaches to mathematics teaching in higher education institutions.

Keywords: critical thinking, strategic thinking, mathematics education, thinking development, higher education students.

Постановка проблеми. Підготовка фахівців нової генерації є стратегічною ціллю сучасної вищої освіти України, що впливає із потреб глобалізованого суспільства, цифрової трансформації та швидкоплинних змін у сфері знань і технологій. Ключовим аспектом цієї підготовки стає розвиток мислення майбутніх фахівців як основи їхньої здатності до інноваційної діяльності, критичної оцінки інформації, прийняття обґрунтованих рішень та адаптації до невизначених умов.

Фахівець нової генерації – це той, хто готовий до викликів майбутнього, володіє сучасними навичками та знаннями, і здатен змінюватися та розвиватися разом з навколишнім світом. Ключовими рисами фахівця нової генерації нині визнається критичне та стратегічне мислення. За останні 25 років в Україні захищено 14 дисертацій, які розкривають окремі питання проблеми формування та розвитку мислення у студентів (35% від загальної кількості дисертацій захищених в Україні за вказаний період з проблеми формування та розвитку мислення у здобувачів освіти). За спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика) захищено у вказаний період дві дисертації Л. Глузман (2003) та С. Шевченко (2013), які розкривають окремі питання проблеми формування та розвитку мислення у студентів (Матяш, 2024 в). Розвиток мислення студентів слід розглядати нині як комплексну, багаторівневу наукову проблему, яка вимагає системного осмислення та практичного вирішення в умовах цифрового суспільства.

Аналіз джерел та останніх досліджень. Проблематика формування та розвитку критичного мислення студентів, в цілому, досить широко представлена в психолого-педагогічній літературі. Майже півсотні статей українських дослідників (за період 2015-2025 років) стосується проблеми формування та розвитку критичного мислення студентів ЗВО. Зокрема, йдеться про статті Куземко Л. (2017), Шалашної Н. (2019), Лізак К. (2022), Кобець В. (2023), Єгорової І. (2024), Дубрової О. (2024), Жумбей М. (2024) та інших. Проблематика формування та розвитку *стратегічного мислення* студентів є відносно новою і піднімалася у наукових статтях значно рідше. Йдеться, зокрема, про публікації Конотоп О. (2020), Редько С. (2021), Підлісничої Н. (2024).

Варто зазначити, що проблема розвитку критичного мислення студентів у процесі фахової підготовки українськими науковцями найчастіше відображена у публікаціях, що стосуються підготовки майбутніх учителів математики (Антонюк О. П., Астаф'єва М., Годованюк Т.Л., Друшляк М. Г., Коваленко О. В., Клочко О.В., Лукашова Т. Д., Матяш О.І., Мартиненко О., Москаленко О. І., Москаленко Ю. О., Прошкін В., Черкаська Л. П., Чкана Я., Швай О. Л., та інші). Українські дослідники однакові в тому, що формування у майбутніх учителів математики критичного мислення – невід'ємна складова їхньої фахової підготовки в університеті, що вимагає використання різноманітних технологій та способів впровадження цих технологій у навчальний процес. Проте відносно мало публікацій, в яких ця проблема розкривається на прикладі навчання конкретних математичних дисциплін.

Щодо сучасних закордонних публікацій про розвиток критичного та стратегічного мислення студентів у процесі навчання, то європейські та американські дослідники підкреслюють важливість оснащення студентів навичками стратегічного мислення поряд із критичним мисленням і креативністю. Університети Європи дедалі активніше створюють центри навчання і викладання, які підтримують розвиток стратегічного мислення.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Для з'ясування сучасних тенденцій у досліджуваних процесах, важливо розуміти причини та сутність цих процесів у цілому, та в українській освіті, зокрема. Усвідомлюючи важливість володіння якісною освітою, більшість країн світу оголошує розвиток мислення здобувачів освіти національним пріоритетом і передумовою власної національної безпеки. Пошук шляхів запровадження нової парадигми і відповідних нових моделей освіти не обмежується збільшенням обсягів змісту навчальних дисциплін або термінів навчання. Йдеться про досягнення принципово інших цілей освіти, які ніколи раніше не формулювали і які полягають у досягненні нових, вищих рівнів мислення кожної особистості.

Більшість країн світу нині незадоволені власною системою освіти. З'являється розуміння, що модернізація вищої освіти потребує глибинних змін і у системі професійної підготовки майбутніх фахівців. Виникає необхідність зміни стратегічних, глобальних цілей освіти, перестановки акценту зі знань фахівця на його особистісні якості, що постають водночас і як ціль, і як засіб його підготовки до майбутньої професійної діяльності. Інтелектуальні особливості, зокрема – мислення, є необхідною та важливою складовою як професійної компетентності, так і професійно важливих якостей у будь-якій професії на всіх без виключення етапах становлення фахівця. Таким чином, трансформація самого способу життя сучасного людства обґрунтовує значимість володіння комплексними навичками мислення, насамперед критичного та стратегічного мислення. Все це ставить перед українською методичною наукою чітке і нагальне завдання – з'ясування умов успішного розвитку критичного та стратегічного мислення майбутніх фахівців, зокрема, засобами математичної освіти.

Мета даної статті пояснити необхідність підвищення уваги до модернізації методичних систем навчання математики в закладах вищої освіти з метою забезпечення умов розвитку критичного та стратегічного мислення студентів.

Виклад основного матеріалу. Якісну математичну освіту важко уявити без завдання формування та розвитку мислення здобувачів освіти. Наша увага нині зосереджена на проблемі розвитку критичного та стратегічного мислення студента. В педагогічній літературі немає однозначних означень вказаних видів мислення людини. У нашому дослідженні ми орієнтуємося на наступні тлумачення ключових понять:

Критичне мислення - спроможність об'єктивно оцінювати інформацію, робити виважені висновки, відокремлювати факти від суджень, ухвалювати рішення на основі обґрунтувань (Матяш, 2024 а).

Стратегічне мислення - здатність передбачати довгострокові наслідки прийнятих рішень, формулювати мету та засоби її досягнення в умовах невизначеності (із урахуванням ресурсів, ризиків і альтернатив) (Матяш, 2024 а).

На нашу думку, увага до розвитку критичного та стратегічного мислення особистості є нагальною потребою, яка постає перед вищою математичною освітою. Сучасному українському суспільству потрібні фахівці, від ефективної діяльності яких значною мірою залежить успіх соціально-економічних і політичних перетворень у країні. Вони повинні володіти не тільки відповідною фаховою компетентністю, а й мати високий рівень інтелектуального розвитку, певних особистісних якостей, нового типу розумової діяльності, актуального стилю мислення.

У Документі МОН України «Концептуальні засади математичної освітньої галузі» зазначено, що математика є нині одним з основних засобів пізнання світу. «Математика допомагає впорядковувати дані, знаходити закономірності, моделювати явища й робити прогнози. Через математичні поняття і методи людина вчиться сприймати, аналізувати й описувати навколишню реальність, що робить математику фундаментальною для розвитку мислення та розуміння світу. Аналітичне й критичне мислення, уміння працювати з великими обсягами інформації, ухвалювати виважені рішення є основою для розбудови демократичних інституцій, ефективного управління ресурсами й розвитку сталих економічних систем. Математика формує прогностичне, креативне мислення, навчає систематизувати інформацію, будувати логічні зв'язки та структурує вміння розв'язувати проблеми» (Концептуальні засади, 2025). Як зазначено на сайті МОН України, розвиток математичної освіти сприяє формуванню покоління, яке здатне мислити критично, протидіяти дезінформації та маніпуляції, адаптуватися до нових викликів, орієнтуватися на інновації та сприяти сталому розвитку країни. У сучасних умовах математична освіта набуває особливого значення в забезпеченні обороноздатності країни. Військові технології, криптографія, штучний інтелект, кібербезпека, моделювання бойових дій і логістики — усі ці сфери ґрунтуються на фундаментальних математичних знаннях. Сучасна оборонна стратегія неможлива без потужного науково-технічного підґрунтя, яке базується на математиці. (Концептуальні засади, 2025).

Досить конкретно висловлюються про роль математики українські дослідники в галузі філософії: «Математика нині виноситься на перше місце в розвитку комплексів – математика та управління, математика та інформатика, математика та біологія, математика та фізика, тощо, акцентуалізує проблему дослідження когнітивних аспектів математичного. Йдеться навіть не про математику як систему знання чи певну математичну теорію, а математичне як

загальний вираз того, що несе з собою математика. Математичні теорії і методи визначають нині прояви знання, які характеризують сучасний спосіб виробництва знання» (Рубанець, 2009). «Виявлення і дослідження когнітивних аспектів математичного пізнання і знання відкриває перспективи дослідження динаміки способу виробництва знання. З точки зору когнітивної дослідницької культури – це перспективи потенційного розвитку сфери знання і погляд у майбутнє». (Рубанець, 2009).

Існує точка зору, що в педагогічній літературі достатньо уваги приділено проблемі формування та розвитку критичного мислення здобувачів освіти. Відповідних публікацій дійсно немало вже не менше як упродовж п'ятидесяти років. Проте, у статті І. Хом'яка, зокрема, зазначається, що освітній процес, побудований на засадах критичного мислення, став нині основою реформ у високорозвинених країнах Європи. Всесвітній економічний форум у Давосі регулярно наводить перелік актуальних для успішної кар'єри навичок. Рейтинг критичного мислення помітно зріс: із четвертого місця (навички для 2015 року) до другого місця (навички, які важливі в 2020 році) (Хом'як, 2019). Сучасні студенти – це діти Z покоління, покоління технічного прогресу, цифрових технологій, онлайн ресурсів (Дуброва, 2024). Формування здатності здобувачів освіти усвідомити проблему, проаналізувати та оцінити її, розглянути аргументи та альтернативні ідеї, зробити висновки і вибудувати обґрунтований план дій є, очевидно, актуальним нині програмним результатом навчання кожного освітнього компонента у підготовці майбутнього фахівця будь-якої спеціальності.

Наш огляд публікацій українських дослідників (2016-2026 роки) про розвиток критичного мислення студентів у процесі вивчення *конкретних навчальних дисциплін*, дозволяє стверджувати, що відповідні статті торкаються питань розвитку критичного мислення студентів на заняттях з *іноземної мови, української мови, історії, біології, фізики, медіаосвіти, анатомії, педагогічних та природничих дисциплін, філософських студій*. На наш подив, рідко трапляються статті, що торкаються питань розвитку критичного мислення студентів на заняттях з вищої математики.

З метою обґрунтування потреби у побудові методичної системи розвитку критичного мислення українських студентів у процесі навчання в ЗВО математичних дисциплін, ми здійснили, для порівняння, аналогічну розвідку закордонних публікацій. Нас цікавила наявність та кількість публікацій про розвиток критичного мислення (або стратегічного) студентів ЗВО на заняттях з вищої математики. Обрано також період 2016-2026 років. З цією метою зручно скористатися систематичними оглядами актуальних публікацій, які практикуються в закордонних журналах. Зокрема, ми проаналізували:

Wang Q. та Abdullah A. H. (2024). Розвиток критичного мислення студентів засобами математики у закладах вищої освіти: систематичний огляд.

Barragán Moreno S. P., та Aya Corredor O. (2026). Розвиток критичного мислення під час вивчення університетських курсів математики засобами проєктного навчання: картографічний огляд.

Nursyafiqoh Undaresta, S., Maliah Ahmad, R., Nur Aini, A., Hanggara, Y., Hermansah, Hartanto, S. та Shalehoddin. (2026). Критичне мислення студентів під час розв'язування слабоструктурованих математичних задач: огляд обсягу наукової літератури.

Wang Q. та Abdullah A. здійснили систематичний огляд досліджень (Wang, 2024) щодо розвитку критичного мислення студентів засобами математики у закладах вищої освіти. Проаналізовано 15 досліджень (2018-2023 роки), які були проведені в Індонезії, Португалії, Йорданії, Іспанії та Кореї. Дослідження, які включені до систематичного огляду, були відібрані з баз даних SCOPUS та Web of Science. Вкажемо назви окремих статей проаналізованих Wang Q. та Abdullah A. у систематичному огляді:

- ✓ Розвиток навичок критичного мислення студентів через оцінювання критичного мислення під час вивчення курсу *математичного аналізу*. (Calculus). *Zulfaneti, E. S., & Mukhni. 2018. (Web of Science).*
- ✓ Стратегія перевернутого класу, заснована на розвитку навичок критичного мислення: сприяння засвоєнню *поняття похідної* студентками першого року навчання. *Al-Zoubi, A. M., & Suleiman, L. M. 2021. (Web of Science).*
- ✓ Теоретико-методологічна пропозиція щодо розвитку критичного мислення *засобами математичного моделювання* у підготовці майбутніх інженерів. *Acebo, G. J., & Rodriguez, G. R. 2019. (Web of Science).*
- ✓ Застосування стратегії навчання «Що буде, якщо...» (What-if) для розвитку математичного критичного мислення студентів під час вивчення курсу *статистичних методів*. *Payadnya, I. P. A. A., & Atmaja, I. M. D. 2020. (Scopus).*
- ✓ Оцінювання навичок критичного мислення студентів з урахуванням когнітивного стилю: дослідження впровадження проблемно-орієнтованої моделі електронного навчання в *курсах математики*. *Evendi, E., Al Kusaeri, A. K., та ін. 2022. (Scopus).*
- ✓ Розроблення модуля з *аналітичної геометрії* та моделей кооперативного навчання для розвитку здатності до критичного мислення. *Apino, E., & Retnawati, H. 2020. (Scopus).*
- ✓ Удосконалення математичного критичного мислення студентів шляхом використання моделі навчання Team Assisted Individualization (TAI). *Marasabessy, R., Hasanah, A., & Angkotasana, N. 2021. (Scopus).*
- ✓ Експериментальне дослідження впливу проблемно-орієнтованої моделі навчання на розвиток критичного мислення під час вивчення *теорії чисел*. *Agustina, R., Farida, N., та ін. 2020. (Scopus).*
- ✓ Викладання *лінійної алгебри* в інженерних спеціальностях із використанням технологій розвитку критичного мислення. *Catarino, P., & Vasco, P. 2021. (Scopus).*

У вказаному списку статей звертаємо увагу на наявність публікацій про розвиток здатності студентів до критичного мислення на заняттях з *математичного аналізу, лінійної алгебри, теорії чисел, аналітичної геометрії, курсу статистичних методів*. Акцентуємо увагу на міркуваннях Wang Q. та Abdullah A.: Математика вважається однією з найбільш придатних навчальних дисциплін для розвитку критичного мислення студентів. У галузі математичної освіти окремі науковці вважають, що людина, яка має здібності до математики, здатна краще мислити, а навчання математики сприяє розвитку мислення, що свідчить про тісний взаємозв'язок між процесами мислення та математичною діяльністю. Водночас, критичне мислення студентів не формується автоматично завдяки самому змісту навчальної програми з математики. Його розвиток забезпечується спеціальними підходами до навчання, які стимулюють студентів до аргументування, постановки запитань і виконання інтелектуально складних навчальних завдань (Wang, 2024).

Barragán Moreno S. P. та Aya Corredor O. здійснили систематичний огляд досліджень (Moreno, 2026) щодо розвитку критичного мислення студентів під час вивчення університетських курсів математики засобами проєктного навчання. Для аналізу були відібрані рецензовані наукові статті із баз даних Scopus та ERIC відповідно до критеріїв включення, які передбачали відбір досліджень, опублікованих англійською та іспанською мовами. До огляду були включені лише публікації, присвячені стратегіям проєктного навчання (Project-Based Learning, PjBL), спрямованим на розвиток критичного мислення студентів, які вивчають університетські курси математики, або практичним аспектам їх застосування. Таким чином було відібрано 170 рецензованих наукових статей, що свідчить про значну увагу закордонних дослідників до проблеми розвитку критичного мислення студентів на заняттях з вищої математики. Результати дослідження Barragán Moreno S. P. та Aya Corredor O. виявили трикутний взаємозв'язок між критичним мисленням, математикою та проєктним навчанням.

Дослідники з Індонезії Nursyafiqoh Undaresta S., Maliah Ahmad R., Nur Aini A., Hanggara Y., Hermansah Hartanto та Shalehoddin S. здійснили систематичний огляд досліджень (Undaresta, 2026) щодо розвитку критичного мислення студентів під час розв'язування неструктурованих математичних задач. До аналізу було включені лише статті англійською та індонезійською мовами. До остаточного аналізу було відібрано 20 емпіричних досліджень, які виконані із застосуванням якісної методології та опубліковані в національних наукових журналах протягом останніх десяти років (2015–2025). Результати вказаного тематичного аналізу засвідчили зміну дослідницьких пріоритетів упродовж двох часових періодів — 2015–2020 та 2021–2025 років. У першому періоді увага дослідників була зосереджена переважно на виявленні основних труднощів розв'язування математичних задач, аналізі етапів цього процесу та вивченні впливу афективних чинників, зокрема математичної тривожності. Натомість сучасні дослідження акцентують увагу на розвитку навичок мислення високого

рівня (Higher Order Thinking Skills — HOTS), математичної грамотності та підготовці студентів до викликів Четвертої промислової революції (Undarestaa, 2026).

Сучасні закордонні дослідники дедалі частіше розглядають неструктуровані математичні задачі як ефективний засіб розвитку критичного мислення студентів. Неструктуровані математичні задачі — це навчальні задачі відкритого типу, які характеризуються неповнотою або неоднозначністю умов, відсутністю єдиного алгоритму й однозначної відповіді, допускають різні обґрунтовані способи розв'язання та вимагають від студентів аналізу, оцінювання, аргументації, математичного моделювання, прийняття рішень і рефлексії, що робить їх ефективним засобом розвитку критичного мислення.

Для їх розв'язування студенти мають самостійно аналізувати ситуацію, визначати необхідні дані, формулювати припущення, обирати математичний апарат, оцінювати альтернативні підходи та аргументувати власне розв'язання.

На відміну від традиційних добре структурованих задач, неструктуровані задачі наближені до реальних життєвих, професійних або наукових ситуацій, у яких проблема не задана повністю і може мати кілька обґрунтованих варіантів розв'язання.

Основні характеристики неструктурованих математичних задач:

- *Неповнота або надлишковість інформації.* Частина даних може бути відсутньою, зайвою або такою, що потребує уточнення.
- *Відсутність єдиного алгоритму розв'язання.* Слід самостійно визначати послідовність дій.
- *Множинність можливих рішень.* Допускаються різні способи розв'язання задачі та можливі різні обґрунтовані відповіді.
- *Аргументація результатів.* Важливим є не лише отримання відповіді, а й логічне обґрунтування кожного етапу розв'язання задачі.
- *Рефлексія та оцінювання.* Можливість різнобічного аналізу власного розв'язання, його обмежень та альтернативних підходів.

Як стверджують вказані вище дослідники з Індонезії, неструктуровані задачі активізують практично всі компоненти критичного та стратегічного мислення, оскільки студент змушений: аналізувати умову та виявляти проблему; відокремлювати суттєву інформацію від несуттєвої; перевіряти достовірність припущень; будувати математичні моделі; порівнювати різні стратегії розв'язання; оцінювати правильність і доцільність отриманих результатів; аргументовано обґрунтовувати кожний висновок; здійснювати самоконтроль та корекцію власних міркувань.

Аналіз закордонних публікацій дозволяє стверджувати, що саме в Європі розвиток стратегічного мислення студентів набуває все більшої ваги в межах освітніх реформ та стратегічних планів, особливо у контексті вищої освіти. Цей акцент зумовлений необхідністю забезпечити студентів навичками для подолання складних викликів, прийняття

обґрунтованих рішень і адаптації до швидкоплинного світу. Європейські стратегії підкреслюють важливість оснащення студентів навичками стратегічного мислення поряд із критичним мисленням і креативністю. Це вважається необхідним як для академічного успіху, так і для майбутнього працевлаштування.

Наш аналіз низки найновіших закордонних публікацій (2020-2026) щодо розвитку критичного та стратегічного мислення студентів у процесі навчання дозволяє стверджувати:

- критичне мислення є ключовою компетентністю XXI століття та стратегічною ціллю вищої освіти, його розвиток залежить від низки взаємопов'язаних факторів;
- незважаючи на численні спроби зробити критичне мислення основним акцентом освітнього процесу, існує мало узгодженості щодо умов, за яких навчання дійсно призводить до значного зростання рівня критичного мислення;
- важливо цінувати дослідження в галузі освіти з критичного мислення;
- ефективність навчання критичного мислення залежить переважно від особливостей навчального середовища;
- інтерес до критичного мислення в освіті буде зберігатися і надалі;
- провідні університети, такі як Кембридж і Гарвард, вважають здатність до критичного мислення однією зі своїх основних цінностей;
- спостерігається стабільне зростання кількості досліджень з критичного мислення в освіті протягом останніх двох десятиліть, з помітним сплеском у 2023 році;
- дослідники все частіше зосереджуються на взаємозв'язку між новітніми технологіями, зокрема штучним інтелектом, і критичним мисленням;
- причини зростання наукового інтересу до критичного мислення: зв'язок критичного мислення з економічним добробутом; його значущість на ринку праці; той факт, що критичне мислення є однією з ключових компетентностей XXI століття;
- технологічний прогрес несе не лише нові можливості, а й виклики для формування критичного мислення. Зокрема, масове використання штучного інтелекту може призвести до втрати навичок мислення та прийняття рішень, зокрема зменшення використання критичного мислення;
- сучасні дослідження дедалі більше зосереджуються на методах викладання критичного мислення в умовах технологічного прогресу;
- розвиток критичного мислення має бути інтегровано в оцінювання навчання й викладання;
- мотивація викладачів до розвитку критичного мислення у студентів має посилюватися завдяки впровадженню раціонального механізму оцінювання;
- оцінювання критичного мислення має бути систематично інтегроване;
- слід запровадити адекватні інструменти оцінювання критичного мислення відповідно до попередньо визначених навчальних цілей і результатів;

- доцільно інтегрувати оцінювання критичного мислення в загальну оцінку результатів навчального курсу;
- інтегрування навчання критичного мислення у конкретні предметні галузі, а не викладання його окремими курсами, розглядається як більш перспективний шлях для допомоги студентам стати критичними мислителями;
- особливо важливим є наголос на необхідності подолання труднощів у оцінюванні прогресу розвитку критичного мислення та моніторингу довгострокових ефектів його підтримки, зокрема здатності переносити ці навички на робоче місце та в повсякденне життя;
- і викладачі, і студенти мають усвідомлювати значущість критичного та стратегічного мислення, щоб формувати університетську культуру, орієнтовану на розвиток необхідних якостей мислення та інноваційного потенціалу;
- стратегічне мислення можна визначити, виміряти та розвинути як надійну, стійку здатність;
- формування здатності до критичного та стратегічного мислення є тривалим процесом, який потребує підтримки з боку інституційної системи.
- викладачі мають чітко формулювати цілі розвитку критичного та стратегічного мислення та включати їх у навчальні програми й професійний розвиток викладачів;
- у науковій літературі досі приділено надто мало уваги чіткому опису того, що саме включає в себе процес стратегічного мислення, яким чином воно приносить очікувані переваги, та як його можна інтегрувати в існуючі практики планування;
- стратегічного мислення можна навчити через досвід, мислення у дії, помилки та обговорення; навчання стратегічного мислення має бути активним, практичним, міждисциплінарним;
- стратегічне мислення є важливим компонентом раціонального прийняття рішень, однак мало що відомо про його аспекти розвитку; незважаючи на важливість стратегічного мислення, ми досі небагато знаємо про шляхи його розвитку;
- розрив між визнаною важливістю стратегічного мислення та його реальним втіленням у практиці підживлюється історичною плутаниною щодо самого поняття, як серед науковців, так і серед практиків;
- є потреба в майбутніх дослідженнях, для вивчення того, як розвиток здатностей до стратегічного мислення в дії впливає на індивідуальне відчуття компетентності та дієздатності.

Висновки. У науковому середовищі все частіше лунає теза про необхідність переходу до випереджувального характеру функціонування освіти, переорієнтації її із засвоєння минулого на проектування майбутнього. Завдяки вчасним нововведенням, сучасна освіта може бути затребуваною та ефективною. Більшість дослідників нині розглядають критичне

та стратегічне мислення як навички, які можна набути, і які формуються, зокрема, у навчанні математики. Сучасні закордонні дослідження акцентують увагу на тому, що розвиток здатності стратегічно мислити є одним із найнеобхідніших, але водночас найменш досліджених.

Для належної підготовки майбутніх фахівців до викликів XXI століття необхідні подальші дослідження, які спрямовані на розроблення й експериментальну перевірку ефективності навчальних стратегій на заняттях з математики, що активують розвиток критичного та стратегічного мислення. Маємо необхідність переосмислити методичні підходи до навчання математики в закладах вищої освіти. Замість навчання, орієнтованого переважно на засвоєння алгоритмів і процедур, доцільно впроваджувати такі моделі навчання, які стимулюють розвиток уміння критично оцінювати інформацію та розв'язувати неструктуровані проблеми. Слід потурбуватися про створення спеціальних умов під час навчання математики: внести відповідні зміни у зміст освіти та методику навчання. Ці зміни мають бути спрямовані на забезпечення умов засвоєння та розвитку стратегій як критичного так і стратегічного мислення.

Конфлікт інтересів. Автори декларують, що не мають 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. Авторка підтверджує, що не використовувала технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи. При написанні статті використовувався ChatGPT виключно для перекладу іноземних джерел. Представлені у статті результати та висновки є власним інтелектуальним внеском авторки.

Список використаних джерел

- Barragán Moreno, S. P., & Aya Corredor, O. (2026). *Enhancing critical thinking in university mathematics courses through project-based learning: A mapping review*. *European Journal of Science and Mathematics Education*.
- Глузман, Н. А. (2003). *Формування узагальнених прийомів розумової діяльності в майбутніх вчителів початкових класів у процесі вивчення дисциплін математичного циклу* (Автореф. дис. ... канд. пед. наук). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова.
- Дуброва, О. М., & Сахнюк, Т. В. (2024). Розвиток навичок критичного мислення сучасних студентів – представників покоління Z: Інтерактивні практики. *Інноваційна педагогіка*, 72, 61–66. <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/72/11.pdf>
- Іван Хом'як. (2019). Розвиток критичного мислення у студентів-філологів. *Українська мова і література в школі*, 1, 2–7. <https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/8123/1/.pdf>
- Концептуальні засади математичної освітньої галузі. (2025). Міністерство освіти і науки України. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/novyny-posylannia/konceptualni-zasadi-matematichnoyi-osvitnoyi-galuzi.pdf>

- Кусій, М. (2025). Формування у студентів здатності мислити стратегічно: Математичний інструментарій. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*, 3, 44–52. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2025-3-44-52>
- Матяш, О. І., & Підлісничка, Н. Г. (2018). Розвиток прийомів розумової діяльності майбутніх економістів у процесі навчання математики. *Фізико-математична освіта*, 4(18), 106–111. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-018-4-017>
- Матяш, О. І., & Підлісничка, Н. Г. (2024, а). *Розвиток стратегічного мислення студентів засобами задачного підходу*. ТВОРИ.
- Матяш, О., & Ящук, К. (2024, в). Ретроспективний огляд дисертацій українських дослідників з теорії і методики навчання математики. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*, 2, 95–108. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2024-2-95-108>
- Nursyafiqoh Undaresta, S., Maliah Ahmad, R., Nur Aini, A., Hanggara, Y., Hermansah, Hartanto, S., & Shalehoddin. (2026). *Critical thinking of students in solving ill-structured mathematical problems: A scoping review*. *Pi: Mathematics Education Journal*, 9(1), 13–25. <https://doi.org/10.21067/pmej.v9i1.13220>
- Підлісничка, Н. (2025). Місце математики у підготовці майбутніх економістів: Погляд закордонних дослідників. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*, 3, 77–92. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2025-3-77-92>
- Рубанець, О. М. (2009). *Когнітивні аспекти математичного пізнання в розвитку науки*. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/9ae012d7-9a0f-46e8-9b22-80d0de9b8f03/content>
- Шевченко, С. М. (2013). *Розвиток аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін* (Автореф. дис. ... канд. пед. наук). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова.
- Wang, Q., & Abdullah, A. H. (2024). Enhancing students' critical thinking through mathematics in higher education: A systematic review. *SAGE Open*, 14(3). <https://doi.org/10.1177/21582440241275651>

References

- Barragán Moreno, S. P., & Aya Corredor, O. (2026). *Enhancing critical thinking in university mathematics courses through project-based learning: A mapping review*. *European Journal of Science and Mathematics Education*.
- Dubrova, O. M., & Sakhniuk, T. V. (2024). Rozvytok navychok krytychnoho myslennia suchasnykh studentiv – predstavnykiv pokolinnia Z: Interaktyvni praktyky [Development of critical thinking skills of modern students of Generation Z: Interactive practices]. *Innovatsiina pedahohika*, 72, 61–66. <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/72/11.pdf>
- Hluzman, N. A. (2003). *Formuvannia uzahalnenykh pryimov rozumovoi diialnosti v maibutnikh vchyteliv pochatkovykh klasiv u protsesi vyvchennia dystsyplin matematychnoho tsykladu* [Formation of generalized mental activity techniques in future primary school teachers during the study of mathematical disciplines] (Extended abstract of candidate's thesis). Natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni M. P. Drahomanova.
- Khomiak, I. (2019). Rozvytok krytychnoho myslennia u studentiv-filolohiv [Development of critical thinking in philology students]. *Ukrainska mova i literatura v shkoli*, 1, 2–7. <https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/8123/1/pdf>
- Kontseptualni zasady matematychnoi osvithoi haluzi [Conceptual foundations of the mathematics educational field]. (2025). Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/novyny-posylannia/kontseptualni-zasadi-matematichnoi-osvithoi-galuzi.pdf>

- Kusii, M. (2025). Formuvannia u studentiv zdatnosti myslyty stratehichno: Matematychnyi instrumentarii [Developing students' ability to think strategically: Mathematical tools]. *Dydaktyka matematyky: teoriia, dosvid, innovatsii*, 3, 44–52. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2025-3-44-52>
- Matiash, O. I., & Pidlisnycha, N. H. (2018). Rozvytok pryiomiv rozumovoi diialnosti maibutnikh ekonomistiv u protsesi navchannia matematyky [Development of mental activity techniques of future economists in the process of learning mathematics]. *Fyzyko-matematychna osvita*, 4(18), 106–111. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-018-4-017>
- Matiash, O. I., & Pidlisnycha, N. H. (2024, a). *Rozvytok stratehichnoho myslennia studentiv zasobamy zadachnoho pidkhodu* [Development of students' strategic thinking through a problem-based approach]. TVORY.
- Matiash, O., & Yashchuk, K. (2024, b). Retrospektyvnyi ohliad dysertatsii ukrainskykh doslidnykiv z teorii i metodyky navchannia matematyky [Retrospective review of dissertations by Ukrainian researchers in the theory and methodology of mathematics teaching]. *Dydaktyka matematyky: teoriia, dosvid, innovatsii*, 2, 95–108. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2024-2-95-108>
- Nursyafiqoh Undaresta, S., Maliah Ahmad, R., Nur Aini, A., Hanggara, Y., Hermansah, Hartanto, S., & Shalehoddin. (2026). *Critical thinking of students in solving ill-structured mathematical problems: A scoping review*. *Pi: Mathematics Education Journal*, 9(1), 13–25. <https://doi.org/10.21067/pmej.v9i1.13220>
- Pidlisnycha, N. (2025). Mistse matematyky u pidhotovtsi maibutnikh ekonomistiv: Pohliad zakordonnykh doslidnykiv [The place of mathematics in the preparation of future economists: A view of foreign researchers]. *Dydaktyka matematyky: teoriia, dosvid, innovatsii*, 3, 77–92. <https://doi.org/10.31652/3041-2277-2025-3-77-92>
- Rubanets, O. M. (2009). *Kohnityvni aspekty matematychnoho piznannia v rozvytku nauky* [Cognitive aspects of mathematical cognition in the development of science]. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/9ae012d7-9a0f-46e8-9b22-80d0de9b8f03/content>
- Shevchenko, S. M. (2013). *Rozvytok analitychnoho myslennia studentiv vyshchyykh tekhnichnykh navchalnykh zakladiv u protsesi vyvchennia matematychnykh dystsyplin* [Development of analytical thinking of students of higher technical educational institutions in the process of studying mathematical disciplines] (Extended abstract of candidate's thesis). Natsionalnyi pedahohichniy universytet imeni M. P. Drahomanova.
- Wang, Q., & Abdullah, A. H. (2024). Enhancing students' critical thinking through mathematics in higher education: A systematic review. *SAGE Open*, 14(3). <https://doi.org/10.1177/21582440241275651>

Отримано / Received 18.07.2026

Прийнято до друку / Accepted 21.07.2026

Опубліковано / Published 29.07.2026