

УДК 378.147:51](07)

DOI: 10.31652/3041-2277-2025-3-44-52

Формування у студентів здатності мислити стратегічно: математичний інструментарій

Мирослава Кусій

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

E-mail: kusijmiroslava@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3120-1975>

Анотація

У статті пояснюється актуальність проблеми розвитку стратегічного мислення здобувачів освіти на сучасному етапі розвитку освіти та пропонуються окремі прийоми формування стратегічного мислення студентів у процесі навчання вищої математики. Уточнено сутність окремих видів мислення: логічного, критичного, аналітичного, стратегічного та системного. Пояснено, що вища математика, як навчальна дисципліна, має потужні можливості для формування мислення, і взагалі розвитку студентів засобами математики. Наведено конкретні приклади організації навчання з акцентом на завдання розвитку стратегічного мислення студентів у процесі вивчення теми «Похідна та її застосування».

Стратегічне мислення допомагає: бачити проблему в цілому; передбачати наслідки рішень; аналізувати альтернативи; приймати виважені рішення в умовах невизначеності. Формування стратегічного мислення студентів у процесі навчання вищої математики вказано як один із ключових напрямів удосконалення процесу математичної підготовки майбутнього фахівця у ЗВО. Використання завдань, що спонукають до прогнозування, передбачення різних ситуацій, моделювання реальних ситуацій стимулює студентів мислити на кілька кроків уперед, оцінювати ефективність різних стратегій, виявляти зв'язки між математичними знаннями та практичними контекстами. Такі навички формують здатність до стратегічного мислення — важливу складову професійної компетентності сучасного фахівця.

Ключові слова: стратегічне мислення, навчання математики; спеціальні прийоми та засоби; майбутні фахівці.

UDC 378.147:51](07)

DOI: 10.31652/3041-2277-2025-3-44-52

Developing students' strategic thinking skills: mathematical tools

Miroslava Kusii

Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine

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

Abstract

The article highlights the relevance of developing students' strategic thinking at the current stage of educational development and proposes specific techniques for fostering strategic thinking during the study of higher mathematics. The essence of various types of thinking is clarified, including logical, critical, analytical, strategic, and systemic thinking. It is emphasized that higher mathematics, as an academic discipline, has powerful potential for developing thinking and for the overall intellectual growth of students through mathematical tools. The article provides concrete examples of teaching practices focused on developing strategic thinking in the context of the topic Derivative and its Applications."

Strategic thinking helps students: see the problem as a whole; anticipate the consequences of decisions; analyze alternatives; and make informed choices in conditions of uncertainty. The development of strategic thinking in the process of studying higher mathematics is identified as one of the key directions for improving the mathematical training of future professionals in institutions of higher education. The use of tasks that encourage forecasting, predicting different scenarios, and modeling real-life situations stimulates students to think several steps ahead, evaluate the effectiveness of different strategies, and identify connections between mathematical knowledge and practical contexts. These skills help form strategic thinking — an essential component of a modern professional's competence.

Keywords: strategic thinking, mathematics education, specific techniques and tools, future professionals.

Постановка проблеми. Нині у науково-педагогічному просторі все активніше оперують поняттями «логічне мислення», «критичне мислення», «аналітичне мислення», «стратегічне мислення», «системне мислення» тощо. Усі вказані види мислення важливо розвивати у студентів (майбутніх фахівців), особливо зважаючи на стрімкий розвиток цифрового суспільства і сучасні прогнози щодо активного втручання штучного інтелекту майже в усі сфери діяльності людини. Таке розуміння завдань вищої освіти спонукає шукати ефективні прийоми розвитку мислення студентів, зокрема у процесі математичної підготовки. Забезпечення ефективної математичної підготовки майбутніх фахівців, залежить від вдало підбраного методичного інструментарію. З метою розвитку прийомів розумової діяльності майбутніх фахівців, процес навчання математики має бути наповнений спеціальними методами, прийомами та засобами (Матяш, 2018).

Аналіз джерел та останніх досліджень. Українські педагоги-дослідники нині досить активні в аналізі дидактичного інструментарію, який може міститися в арсеналі викладачів закладів вищої освіти для ефективної професійної підготовки майбутніх фахівців. Однак, публікацій щодо методичного інструментарію розвитку мислення майбутніх фахівців у процесі навчання, зокрема вищої математики, насправді не так багато.

У статті В. І. Ключко та С. А. Кирилашук (Ключко, 2012) *запропонована стратегія навчання вищої математики з метою розвитку інженерного мислення студентів*. Автори статті пояснюють власне бачення форм, методів та засобів навчання вищої математики для формування творчого інженерного мислення майбутніх фахівців.

У статті О. І. Матяш та Т. А. Волкодав (Матяш, 2017) стверджується, що хоча питанню формування креативних якостей майбутніх фахівців приділено досить багато уваги, проблема побудови цілісної системи прийомів та засобів для формування та розвитку креативних якостей студентів не втрачає своєї актуальності. Майстерність викладача в підборі навчальних завдань й організації творчого процесу пошуку їхніх розв'язань – одна з найважливіших умов виникнення та підтримання атмосфери розвитку креативного мислення студентів. Автори статті наголошують, що спеціально організоване розв'язування студентами логічних та прикладних задач є ефективним методом підготовки до творчої професійної діяльності. Розумова діяльність студентів має бути спрямована на встановлення причинно-наслідкових зв'язків та свідоме самостійне формулювання висновків. О. І. Матяш та Т. А. Волкодав (Матяш, 2017) виокремили та обґрунтували прийоми формування та розвитку креативного мислення студентів фінансово-економічних коледжів у процесі вивчення навчальної дисципліни «Логіка». З методичної точки зору акцент зроблено на важливості використання індивідуальних завдань творчого характеру, навчальних мікродосліджень.

У статті О. І. Матяш та Н. Г. Підлісничої (Матяш, 2018) виокремлено та схарактеризовано методичні аспекти процесу навчання математики, використання яких сприяє розвитку

прийомів розумової діяльності студентів. Зазначено, що ефективний розвивальний навчальний процес має забезпечувати активну навчально-пізнавальну діяльність студентів, зокрема: містити діалоги та дискусії, передбачати право на помилку та моделювати ситуації з провокуванням на такі помилки тощо. В процесі професійного навчання авторами вказаної статті запропоновано ознайомлення майбутніх економістів з принципами, стратегіями та процедурами критичного мислення тощо. У статті рекомендовано використовувати методичний інструментарій розвитку прийомів розумової діяльності майбутніх фахівців помірковано, не перетворюючи на самоціль, не наносячи при цьому шкоди для традиційних умов засвоєння студентами навчального матеріалу.

Наш огляд публікацій українських авторів дозволяє стверджувати, що у 2024 році значно підвищився інтерес науковців до проблеми формування та розвитку мислення студентів у процесі навчання математики.

У статті Я. Чкана та О. Мартиненко (Чкана, 2024) наведена характеристика критичного та математичного мислення в структурі мисленнєвої діяльності при формуванні математичної компетентності майбутніх учителів математики. Авторами статті виявлені основні відмінності вказаних типів мислення: абстракція та формалізованість математичного та системність і контекстуальність критичного. Описана специфіка математичного та критичного мислення, сформульована низка питань, які чіткіше розкривають їх унікальні характеристики при розв'язуванні математичних задач.

У статті Ірини та Олексія Наумуків (Наумук, 2024) описані різні стратегії та методи, що дозволяють не лише сприяти розвитку аналітичних та когнітивних навичок, але й готувати студентів до ефективної взаємодії з інформацією в умовах швидких змін. Зокрема, як стверджують автор статті, використання таких методів, як Сократівський метод, мозковий штурм, кейс-стаді, а також стратегій активного та проблемного навчання, надає можливість стимулювати глибоке осмислення матеріалу, розвивати креативність та здатність до обґрунтованих рішень. Г. С. Бобрицька та О. В. Коржова досліджували *формування навичок креативного мислення у майбутніх ІТ-фахівців під час вивчення елементів лінійної алгебри* (Бобрицька, 2024). Зокрема, вони акцентували увагу на професійно-орієнтованих задачах та ІТ-інструментах для розвитку критичного мислення студентів.

Мета даної статті пояснити актуальність проблеми розвитку стратегічного мислення на сучасному етапі розвитку освіти та розглянути окремі прийоми формування стратегічного мислення студентів у процесі навчання вищої математики.

Виклад основного матеріалу. Презентація прийомів та засобів формування стратегічного мислення студентів потребує, по-перше, розуміння сутності кожного з видів мислення: логічного, критичного, аналітичного, стратегічного, системного та інших видів мислення. Насправді виявилось досить складним завданням знайти чіткі означення вказаних понять в педагогічній літературі. Тлумачення різними авторськими колективами різняться значно,

тому ми обрали звертання до українських словників. В українському педагогічному словнику Семена Устимовича Гончаренка (Гончаренко,) немає тлумачення жодного із вказаних вище видів мислення. В інших, більш менш сучасних словниках знаходимо наступні тлумачення:

логічне мислення – вид мислення, що спирається на логічні операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстрагування, доказ, спростування («Психологічний словник» / за ред. В. Я. Роменця, Ю. Л. Трофімова);

- ✓ *логічне мислення* – спосіб пізнання, що ґрунтується на застосуванні логічних правил і операцій при розв’язанні задач («Енциклопедія освіти» / Акад. пед. наук України, 2008);
- ✓ *критичне мислення* – особливий стиль розумової діяльності, що характеризується здатністю до аналізу, оцінювання, самоусвідомлення, обґрунтування висновків («Психологічний словник» / за ред. В. Я. Роменця, Ю. Л. Трофімова);
- ✓ *критичне мислення* – спроможність об’єктивно оцінювати інформацію, робити виважені висновки, відокремлювати факти від суджень, ухвалювати рішення на основі доказів («Енциклопедія освіти» / Акад. пед. наук України, 2008);
- ✓ *аналітичне мислення* – це тип мислення, що ґрунтується на розчленуванні об’єкта, явища або інформації на складові частини з метою виявлення їхніх властивостей, зв’язків і закономірностей («Психологічний словник» / за ред. В. Я. Роменця, Ю. Л. Трофімова);
- ✓ *аналітичне мислення* – здатність до логічного осмислення складної інформації, встановлення причинно-наслідкових зв’язків між елементами («Словник із педагогіки» / За ред. Сухомлинської О. В.);
- ✓ *системне мислення* – тип мислення, що забезпечує цілісне бачення об’єкта пізнання, враховує взаємозв’язки між елементами системи, структуру, функції та динаміку змін («Енциклопедія освіти» / Акад. пед. наук України, 2008);
- ✓ *стратегічне мислення* — здатність особистості передбачати довгострокові наслідки прийнятих рішень, формувати мету та засоби її досягнення в умовах невизначеності («Енциклопедія освіти» / Акад. пед. наук України, 2008);
- ✓ *стратегічне мислення* – мислення, орієнтоване на досягнення цілей через побудову перспективного плану дій із урахуванням ресурсів, ризиків і альтернатив («Словник із педагогіки» / За ред. Сухомлинської О. В.).

Виокремимо суттєві ознаки вказаних вище видів мислення: логічне мислення — мислення за законами формальної логіки; критичне мислення — береже від помилок, маніпуляцій і неякісної інформації; аналітичне мислення — фокус на деталях, глибокий розбір проблеми; системне мислення — поєднує частини в одне ціле, розуміння складних зв’язків; стратегічне мислення — фокус на довгостроковій меті.

Оскільки метою цієї статті є пояснення актуальності розвитку стратегічного мислення особистості, то розглянемо детальніше особливості саме цього виду мислення. Ключове завдання стратегічного мислення — прогнозування, планування, виявлення шляхів досягнення цілей. Основні інструменти — моделювання, сценарії, варіанти дій. Основна увага — бачення, пріоритети, майбутнє. Навичка мислити стратегічно займає чільне місце серед ключового набору навичок людини майбутнього. Нині на просторах інтернету зустрічаємо чимало запрошень на тренінги і курси, спрямовані на розвиток стратегічного мислення, підкреслюючи актуальність і важливість володіння цією навичкою сьогодні та недостатність уваги на її формування в процесі навчання в закладах освіти (Матяш, 2024).

Математика, як навчальна дисципліна, має потужні можливості для формування мислення, і взагалі розвитку студентів засобами математики. А це означає, що місце і роль математичних задач у формуванні особистісних якостей фахівців нового покоління є вагомими. Сучасний процес навчання математики в закладах вищої освіти покликаний залучати такі методи та прийоми навчання, створити такі умови, які б активізували пізнавальну, самостійну та творчу діяльність кожного студента. Розвиток мислення взагалі, і стратегічного мислення зокрема, залежить від змісту й організації навчання математики. У методичній системі формування стратегічного мислення студентів у процесі навчання вищої математики особливе місце ми відводимо спеціальним добіркам задач та методичним особливостям процесу розв'язування таких задач.

Наведемо конкретні приклади організації навчання з акцентом на завдання розвитку стратегічного мислення студентів у процесі вивчення теми «Похідна та її застосування».

Завдання 1: Функція $f(x)$ описує об'єм води в резервуарі залежно від часу.

Відомо, що: $f'(x) = 5 - 2x$, $x \in [0, 5]$.

а) Побудуйте графік $f'(x)$.

б) На яких інтервалах об'єм води зростає, на яких — зменшується?

в) Як зміниться поведінка системи, якщо $f'(x) = 5 - x$; або $f'(x) = 5 - x^2$?

Змодельуйте ситуацію в різних сценаріях.

Завдання 2: Задано функцію $\frac{x^2}{x} + 1$. Визначте: проміжки зростання і спадання; екстремуми; асимптоти. Покажіть різні можливі методи: застосування похідної (першої, другої), аналіз області визначення, побудови допоміжної функції тощо. Оцініть, які методи дають найшвидший результат.

Завдання 3: Виробник хоче виготовити коробку з квадратною основою об'ємом 1000 см^3 з найменшими витратами на матеріали. Побудуйте функцію витрат залежно від розмірів

коробки. Знайдіть розміри коробки з мінімальною площею поверхні. обґрунтуйте, чому саме ця стратегія оптимізації працює найкраще.

Завдання 4: Функція $f(x) = x \cdot e^{-x}$. Знайдіть точки максимуму функції. опишіть, які стратегії ви розглядали. чому обрали саме цю? як змінилася б ваша стратегія, якби функція була $f(x) = x^2 \cdot e^{-x}$?

Завдання 5: Знайдіть точки перегину графіка функції $f(x) = x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1$. Якими способами можна дослідити цю функцію? Який спосіб є найбільш раціональним? Чому?

Завдання для розвитку стратегічного мислення можна схарактеризувати як такі, що вимагають від студентів: бачення кінцевої мети; аналізу ситуації; вибору ефективної стратегії розв'язання; передбачення результатів обраного методу розв'язання. Підбираючи такі завдання до занять з математики, варто знати окремі особливості їх формулювання: відсутність очевидного алгоритму; наявність надлишкової інформації або неповної умови (студент має самостійно приймати рішення); вимога оцінювання кількох варіантів дій і довгострокового бачення результату; зв'язок з реальними або змодельованими ситуаціями.

Можна стверджувати, що розвинене стратегічне мислення майбутніх фахівців сприяє їхній готовності працювати в умовах невизначеності й швидких змін. Здобувачі освіти навчаються оцінювати варіанти та вибирати оптимальні шляхи розв'язання як життєвих, так і професійних завдань. Формування стратегічного мислення це певним чином підготовка до лідерських ролей. У світі постійних змін і великої кількості інформації стратегічне мислення — це певний інтелектуальний компас, що допомагає бачити орієнтири. Це особливо актуально в умовах цифрової трансформації освіти та стрімкого розвитку штучного інтелекту. У сучасному світі більшість реальних проблем не мають однозначного рішення. Стратегічне мислення допомагає: бачити проблему в цілому; передбачати наслідки рішень; аналізувати альтернативи; приймати виважені рішення в умовах невизначеності.

Висновки. Формування стратегічного мислення студентів у процесі навчання вищої математики вважаємо нині одним із ключових напрямів удосконалення процесу математичної підготовки майбутнього фахівця у ЗВО. Вища математика як навчальна дисципліна має потужний потенціал для формування та розвитку стратегічного мислення здобувачів освіти. Вона не лише сприяє оволодінню формальними знаннями та алгоритмами, а й створює умови для глибокого осмислення проблем, вибору оптимальних шляхів розв'язання задач, аналізу наслідків прийнятих рішень. Використання завдань, що спонукають до прогнозування, передбачення різних ситуацій, моделювання реальних ситуацій стимулює студентів мислити на кілька кроків уперед, оцінювати ефективність

різних стратегій, виявляти зв'язки між математичними знаннями та практичними контекстами. Такі навички формують здатність до стратегічного мислення — важливу складову професійної компетентності сучасного фахівця.

Список використаних джерел

- Бобрицька Г. С., Коржова О. В. (2018) Формування навичок креативного мислення у майбутніх ІТ фахівців під час вивчення елементів лінійної алгебри // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. Вип. 52. – Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Планер». С. 232–235.
- «Енциклопедія освіти» / Акад. пед. наук України ; ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
- Ключко В. І., Кирилашук С. А. (2012) Стратегія навчання вищої математики з метою розвитку інженерного мислення студентів // *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://academstudies.volyn.ua>
- Матяш О. І., Підлісничка Н. Г. (2018) Розвиток прийомів розумової діяльності майбутніх економістів у процесі навчання математики // *Фізико-математична освіта*. Вип. 4 (18). С. 106–111. Режим доступу: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/fmo/2018_4-18-Scientific_journal_FMO.pdf
- Матяш О. І., Підлісничка Н. Г. (2024) *Розвиток стратегічного мислення студентів засобами задачного підходу*. Вінниця : ТВОРИ. 304 с.
- Матяш О. І., Волкодав Т. А. (2017) Прийоми формування креативних якостей майбутніх фахівців // *Austria-science*. № 3. С. 21–25.
- Наумук І., Наумук О. (2024) Сучасні стратегії та методики формування критичного мислення у здобувачів освіти // *Науковий вісник МДПУ*. № 2. С. 75–82. Режим доступу: <https://magazine.mdpu.org.ua>
- «Психологічний словник» / за ред. В. Я. Роменця, Ю. Л. Трофімова. – К. : Вища школа, 1982. 216 с.
- Психологія особистості: словник-довідник / за ред. П. П. Горностая, Т. М. Титаренко. – К. : Рута, 2001. 320 с.
- Рибалка В. В. (2016) *Словник із психології та педагогіки обдарованості і таланту особистості: термінологічний словник*. Київ–Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. 424 с. Режим доступу: https://shron1.chtyvo.org.ua/Rybalka_Valentyn/Slovnyk...
- Руденко Н. М. (20214) Використання інтерактивних технологій навчання у формуванні математичного мислення студентів // *Інтерактивні прийоми, які стимулюють стратегічне мислення в проектуванні*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://elibrary.kubg.edu.ua>
- Словник із педагогіки / за ред. Сухомлинської О. В. – К. : Генеза, 2004. 376 с.
- Український педагогічний словник / за ред. С. У. Гончаренка. К. : Либідь, 2006. 376 с.
- Чкана Я., Мартиненко О. (2024) Критичне та математичне мислення в структурі математичної компетентності майбутніх учителів математики // *Фізико-математична освіта*. Вип. 39 (5). С. 41–45. DOI: <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i5-06>
- Зошак Л. М. (2025) Інноваційні підходи до формування математичних компетентностей студентів в умовах цифровізації вищої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://elibrary.kubg.edu.ua> ; <https://ela.kpi.ua> ; <https://magazine.mdpu.org.ua>

References

- Bobrytska, H. S., & Korzhova, O. V. (2018). Formuvannia navychok kreatyvnoho myslennia u maibutnikh IT fakhivtsiv pid chas vyvchennia elementiv liniinoi alhebra. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, (52), 232–235. <https://academstudies.volyn.ua>
- Chkana, Ya., & Martynenko, O. (2024). Krytychne ta matematyczne myslennia v strukturi matematychnoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv matematyky. *Fizyko-matematychna osvita*, 39(5), 41–45. <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i5-06>
- Encyclopediia osvity / V. H. Kremen (Red.). (2008). Kyiv: Yurinkom Inter.
- Hornostai, P. P., & Tytarenko, T. M. (Eds.). (2001). *Psykhologhiia osobystosti: Slovnyk-dovidnyk*. Kyiv: Ruta.
- Klocho, V. I., & Kyrylashchuk, S. A. (2012). Stratehiia navchannia vyshchoi matematyky z metoiu rozvytku inzhenernoho myslennia studentiv. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii*. <https://academstudies.volyn.ua>
- Matias, O. I., & Pidlisnycha, N. H. (2018). Rozvytok pryiomiv rozumovoi diialnosti maibutnikh ekonomistiv u protsesi navchannia matematyky. *Fizyko-matematychna osvita*, (4)18, 106–111. https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/fmo/2018_4-18-Scientific_journal_FMO.pdf
- Matias, O. I., & Pidlisnycha, N. H. (2024). *Rozvytok stratehichnoho myslennia studentiv zasobamy zadachnoho pidkhodu*. Vinnytsia: TVORY.
- Matias, O. I., & Volkodav, T. A. (2017). Pryiomy formuvannia kreatyvnykh iakostei maibutnikh fakhivtsiv. *Austria-science*, (3), 21–25.
- Naumuk, I., & Naumuk, O. (2024). Suchasni stratehii ta metodyky formuvannia krytychnoho myslennia u zdobuvachiv osvity. *Naukovyi visnyk MDPU*, (2), 75–82. <https://magazine.mdpu.org.ua>
- Psykhologichnyi slovnyk / V. Ia. Romenets, & Yu. L. Trofimov (Eds.). (1982). Kyiv: Vyshcha shkola.
- Rudenko, N. M. (2014). Vykorystannia interaktyvnykh tekhnologii navchannia u formuvanni matematychnoho myslennia studentiv. Retrieved from <https://elibrary.kubg.edu.ua>
- Rybalska, V. V. (2016). *Slovnyk iz psykhologii ta pedahohiky obdarovanosti i talantu osobystosti: Terminolohichni slovnyk*. Kyiv–Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka. https://shronl.chtyvo.org.ua/Rybalka_Valentyn/Slovnyk_iz_psykhologii_ta_pedahohiky_obdarovanosti_i_talantu_osobystosti.pdf
- Slovnyk iz pedahohiky / O. V. Sukhomlynska (Ed.). (2004).
- Ukrainskyi pedahohichni slovnyk / S. U. Honcharenko (Ed.). (2006). Kyiv: Lybid.
- Zoshchak, L. M. (2025). Innovatsiini pidkhody do formuvannia matematychnykh kompetentnostei studentiv v umovakh tsyfrovizatsii vyshchoi osvity. Retrieved from <https://elibrary.kubg.edu.ua>, <https://ela.kpi.ua>, <https://magazine.mdpu.org.ua>