

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА
ХАРКІВСЬКА АКАДЕМІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

**IV Міжнародна конференція
на честь О.В. Погорєлова**

**ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ
У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ:**

ТЕОРІЯ, МЕТОДИКА, ПРАКТИКА

Тези доповідей

23–25 березня, 2026 р.
м. Харків, Україна

Харків – 2026

УДК 51:37.091.33(063)

*Зареєстровано Державною науковою установою
«Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»
(Посвідчення № 935 від 10 грудня 2025 року)*

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 5 від 30 березня 2026 року)*

Адреса оргкомітету:

61022, м. Харків, майдан Свободи, 4, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, факультет математики і інформатики, к. 8-11

Проблеми викладання математики у закладах освіти: теорія, методика, практика: тези доповідей IV Міжнародної конференції на честь О.В. Погорелова (23–25 березня, 2026 р., м. Харків, Україна). – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2026. – 459 с.

До збірки увійшли тези доповідей учасників Міжнародної конференції, присвяченої проблемам викладання математики у закладах середньої та вищої освіти. Матеріали містять результати наукових досліджень у галузі сучасної математичної освіти, обміну педагогічним досвідом між викладачами, науковцями, методистами та освітніми управлінцями та презентації інноваційних методик навчання зі застосуванням цифрових інструментів та інтерактивних форм роботи.

Наукове видання призначається для науково-педагогічних працівників, вчителів, здобувачів математичної освіти.

Тези подано в авторській редакції

УДК 51:37.091.33(063)
© Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, 2026

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА АЛГОРИТМІЧНИХ ПІДХОДІВ У МАТЕМАТИЧНУ ОСВІТУ

Софія Громова, Лариса Норік

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків

Анотація. Розглянуто інтеграцію алгоритмічного мислення, ймовірнісного моделювання та цифрових інструментів у математичній освіті для формування математичної грамотності та критичного мислення. Показано, як поєднання логічного структурування задач, оцінки невизначеності та використання сучасних цифрових платформ сприяє розвитку аналітичних компетентностей, здатності приймати обґрунтовані рішення та працювати з великими масивами даних. Наведено узагальнення взаємозв'язку ключових компонентів навчання та їхній внесок у розвиток критичного мислення

Ключові слова: математична освіта, алгоритмічне мислення, ймовірнісне моделювання, цифрові інструменти, критичне мислення, математична грамотність.

IMPLEMENTATION OF ELEMENTS OF PROBABILITY THEORY AND ALGORITHMIC APPROACHES IN MATHEMATICS EDUCATION

Sofia Hromova, Larisa Norik

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

Abstract. The integration of algorithmic thinking, probabilistic modeling, and digital tools in mathematics education fosters mathematical literacy and critical thinking. Combining logical task structuring, uncertainty assessment, and modern digital platforms enhances students' analytical competencies, decision-making skills, and ability to work with large data sets. The interrelation of key learning components and their contribution to the development of critical thinking is summarized.

Keywords: mathematics education, algorithmic thinking, probabilistic modeling, digital tools, critical thinking, mathematical literacy.

Сучасне суспільство висуває нові вимоги до підготовки особистості, де пріоритетним завданням освітнього процесу стає не лише передача знань, а й розвиток здатності до ефективної обробки інформації, виділення суттєвих даних із великих масивів та прийняття обґрунтованих рішень, що особливо актуально у математичній освіті та навчанні інформаційних процесів. За таких умов роль викладача дисциплін математичного циклу полягає у формуванні соціально адаптованої особистості, здатної швидко орієнтуватися в різних ситуаціях через призму алгоритмічного аналізу та оцінювання ймовірнісних характеристик подій, а також у розвитку вміння застосовувати отримані знання до практичних і дослідницьких задач.

Алгоритміка та теорія ймовірностей забезпечують здобувачів освіти інструментарієм для логічного структурування діяльності, побудови моделей і систематизації інформації, а також для критичного аналізу отриманих результатів. Використання алгоритмічних методів у навчальному процесі сприяє

формуванню навичок послідовного і аналітичного мислення, тоді як опрацювання ймовірнісних задач допомагає розвивати компетенції у сфері оцінювання невизначеності та прийняття оптимальних рішень [1].

Сучасні цифрові платформи, такі як MS Excel, Python, R та MATLAB, дозволяють ефективно поєднувати алгоритмічні та ймовірнісні підходи, надаючи студентам можливість експериментально перевіряти теоретичні концепції та оцінювати невизначеність у даних.

Розвиток аналітичних і логічних навичок створює фундамент для формування критичного мислення, яке сьогодні розглядають як одну з ключових компетентностей XXI століття. Воно є затребуваним на сучасному ринку праці та відіграє важливу роль у професійній підготовці фахівців. Формування цієї компетентності має здійснюватися системно протягом усього періоду навчання, інтегруючи теоретичні знання, практичні навички та цифрові інструменти для моделювання, аналізу та візуалізації даних [2].

Зважаючи на складність і масштабність завдань, що стоять перед сучасним здобувачем освіти, стає очевидним, що розвиток аналітичного та критичного мислення має набувати наскрізного характеру. Формування важливих якостей особистості та здатності до обґрунтованого прийняття рішень не може обмежуватися лише одним етапом навчання. Воно потребує цілісного та системного підходу, який забезпечує поступову трансформацію мислення – починаючи з опанування базових логічних структур у школі й закінчуючи вільним оперуванням складними моделями на рівні вищого навчального закладу.

Сучасні дослідження підтверджують ефективність застосування цифрових інструментів для підтримки навчання ймовірнісних концепцій у школі. Так, автори роботи [3] продемонстрували, що використання засобів динамічної математики дозволяє учням експериментально досліджувати випадкові процеси, формувати інтуїцію щодо ймовірнісних закономірностей та розвивати алгоритмічне мислення ще на початкових етапах навчання. Це підкреслює необхідність поєднання алгоритмічної культури та методів статистичного аналізу для формування цілісного аналітичного мислення, зокрема у роботі з інформаційними процесами, такими як передбачення трафіку даних у мережах чи оцінка ймовірності помилок у програмному забезпеченні.

Такий підхід дозволяє майбутньому фахівцю не лише відтворювати готові схеми, а самостійно будувати комплексні стратегії аналізу, критично оцінювати великі масиви даних і приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності. Важливо підкреслити, що логіка інтегрованого навчання є універсальною та застосовною у різних сферах діяльності. Більшість дослідників відзначають, що ефективне навчання програмуванню слід починати не з опанування синтаксису, а з глибокого розуміння логіки алгоритмів, здатності послідовно аналізувати умову задачі та відтворювати її структуру у вигляді логічно пов'язаних дій [1].

Саме тому ключовою умовою для створення ефективного освітнього середовища стає забезпечення неперервності та послідовності у формуванні цих навичок. Правильний освітній підхід дозволяє здобувачу не просто вчити правила, а поступово опанувати алгоритмічну логіку, яка є фундаментом будь-якої математичної задачі. Така логіка стає базисом для переходу від загальних концепцій до практичної реалізації освітніх стратегій, де алгоритми постають уже не просто абстракціями, а дієвим інструментом структурування математичних задач [3].

У математичній освіті сучасні виклики актуалізують потребу в якісній методичній підтримці процесу формалізації задач. Особливо це стосується завдань, що вимагають гнучкого підходу та розуміння принципів чисельних наближень [4]. Водночас здатність мислити алгоритмічно стає надійною опорою під час аналізу ситуацій, де результат не є однозначним, а залежить від багатьох випадкових чинників. Саме ця межа між чіткою послідовністю дій та варіативністю наслідків зумовлює необхідність доповнення алгоритмічної культури методами статистичного аналізу та стохастичного моделювання.

Слід також зазначити, що сучасна соціально-економічна реальність підкреслює необхідність введення комбінаторно-ймовірнісних елементів в освіту як базового інструменту для прийняття рішень в умовах невизначеності [3]. Приклади практичної значущості включають участь у лотереях, оцінку ризиків у азартних іграх, планування особистих економічних та політичних рішень під час виборів. Подібний підхід можна ефективно демонструвати на задачах стохастичного моделювання, де результат розглядається як випадкова величина з розподілом ймовірностей, що дозволяє студентам оцінювати ризики та довірчі інтервали прогнозу у різних інформаційних процесах, наприклад прогнозуванні трафіку мережі або обробці запитів серверів. Ці сценарії демонструють, що здобувачі освіти повинні навчатися аналітично оцінювати ймовірність настання різних подій, що є критичною компетенцією у сучасному світі.

У навчальному контексті комп'ютерне стохастичне моделювання використовується для ілюстрації поведінки ймовірнісних процесів і формування компетентностей у роботі з випадковими величинами і даними [5].

Нехай загальна кількість спостережень змінної Y дорівнює n : y_1, y_2, \dots, y_n . Інтервал $i = 1, 2, \dots, n$ називають доступним для спостереження, а інтервал $\tau > n$ – недоступним. Оскільки реальні процеси мають ймовірнісну природу, детермінований алгоритм доповнюють стохастичною моделлю похибки, а прогнозне значення розглядають не як фіксовану величину, а як випадкову з неминучими помилками. Такі моделі дають змогу ілюструвати студентам варіативність можливих сценаріїв і формувати компетенції у роботі з даними та ймовірнісними оцінками.

Наступним етапом є верифікація результатів, яка передбачає перевірку правильності алгоритмічних кроків та оцінку складності обчислювального

процесу. Навчання методам верифікації, наприклад, порівняння чисельних наближень із теоретичними очікуваннями, формує у здобувачів критичне мислення та готує їх до реальної професійної діяльності. Сучасні цифрові інструменти, такі як MS Excel або динамічні математичні системи, автоматизують обчислення та дозволяють студентам зосередитися на аналізі та інтерпретації даних [1].

Такий підхід до верифікації та аналізу результатів дозволяє наочно продемонструвати, як поєднання алгоритмічного мислення, ймовірнісного моделювання та цифрових інструментів сприяє формуванню математичних компетентностей і розвитку критичного мислення, що ілюструє табл. 1.

Таблиця 1

Взаємозв'язок ключових компонентів математичної освіти та їхній внесок у формування критичного мислення

Компонент навчання	Основні дії та навички	Математичні компетентності	Результат для критичного мислення
Алгоритмічне мислення	Структурування задач, побудова блок-схем, планування кроків	Логічне мислення, послідовність, моделювання процесів	Формування навичок системного аналізу та розв'язання задач
Ймовірнісне моделювання	Оцінка невизначеності, побудова довірчих інтервалів, аналіз ризиків	Робота з випадковими величинами, статистичний аналіз	Уміння оцінювати ризики, приймати обґрунтовані рішення
Цифрові інструменти	Використання MS Excel, динамічних математичних систем, симуляцій	Моделювання, обробка даних, візуалізація	Підвищення точності та ефективності аналізу, швидка перевірка гіпотез
Інтеграція всіх компонентів	Комбінування алгоритмів, ймовірностей та цифрових методів	Комплексна математична грамотність	Формування критичного мислення та здатності до самостійного аналізу

Таким чином, інтеграція алгоритмічного мислення, ймовірнісного моделювання та цифрових інструментів у навчальний процес формує у здобувачів комплексну математичну грамотність, здатність аналітично оцінювати ризики та приймати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бобокало, А., Юрченко, А., & Семеніхіна, О. (2025). Навчання побудови блок-схем для розвитку алгоритмічного мислення майбутніх учителів інформатики. *Освіта. Інноватика. Практика*, 13(8), 14–19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i8-002>
2. Петренко, В. О. (2023). Огляд сучасних наукових теорій та підходів до формування критичного мислення у студентів закладів вищої освіти. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*, (101), 71–77. <https://www.ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/view/4534>

3. Козирева, І. М. (2021). Стохастичні задачі і прикладна спрямованість у навчанні математики. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки, 1(21)*. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2021-1-21-19>
4. Хоминська, О., Друшляк, М., & Удовиченко, О. (2022). Підтримка вивчення стохастичної лінії в школі засобами динамічної математики. *Освіта. Інноватика. Практика, 10(3)*, 59–68. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i3-007>
5. Kolgatin, O. H., Kolgatina, L. S., & Ponomareva, N. S. (2021). Computational modelling of stochastic processes for learning research. In *Proceedings of ICTeri 2021: Volume 2* (pp. 237–242). ICTeri. <https://icteri.org/icteri-2021/proceedings/volume-2/202110237.pdf>

MATHEMATICAL TRAINING OF ENGINEER

Inesa Hural, Liana Smolovyk

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Abstract. The main problems of implementing a professional focus in mathematics education in higher technical education institutions are considered, in particular, the limited amount of teaching time, the growing role of independent work, the time inconsistency between the study of mathematics and professional disciplines, as well as the insufficient level of educational motivation. The need to search for effective pedagogical strategies is emphasized.

Keywords: professional orientation of education, mathematical training, oil and gas engineering, pedagogical strategy.

Training technical specialists is one of the most important tasks of the modern education system, as it forms the basis for the development of production, science, and technology. Mathematical disciplines play a special role in the training of bachelors and masters at technical universities, as they provide the theoretical basis for in-depth mastery of natural sciences, general technical, and specialized disciplines. Full mastery of mathematics in technical higher education institutions occurs in direct or indirect interaction with the professional sphere of the future specialist. In this context, mathematics acts as a service discipline that provides tools for modeling, analyzing, and solving applied engineering problems. Therefore, the implementation of professionally oriented training is one of the promising directions for improving the mathematical training of future engineers (see [1]-[5]).

As a service discipline, mathematics provides a methodological and instrumental basis for studying other courses. Differential and integral calculus is used in mechanics, hydraulics, and thermal engineering; linear algebra and numerical methods are used in computer modeling and data analysis; probability theory and mathematical statistics are used in risk assessment and reliability of technical systems. In particular, in oil and gas engineering, mathematical methods are an indispensable tool for analyzing, forecasting, and optimizing technological processes.

Linear algebra and matrix analysis methods are used to solve systems of equations that arise in numerical modeling of oil and gas fields. They are used in processing the results of geophysical studies of wells and analyzing large arrays of experimental data.