

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

3. Суб'єктна трансформація: від виконавця до архітектора .

Метод RPG перетворює вивчення геометрії на процес когнітивного дизайну, де логічна строгість поєднується з інтелектуальною свободою.

Метод реверсивної генерації задач демонструє потенціал як інструмент подолання «функціональної фіксованості» учнів, перетворюючи їх з пасивних виконавців на архітекторів логічних систем.

З метою перевірки ефективності методу було проведено пілотне впровадження у 7–8 класах (загальна вибірка – 32 учні). Було сформовано контрольну та експериментальну групи. Метою дослідження стало вимірювання рівня функціональної фіксованості та здатності до логічного синтезу.

Для об'єктивізації результатів застосовано адаптовану методику діагностики дивергентного мислення за Торенсом та коефіцієнтний аналіз рівнів засвоєння знань за Беспальком. Оцінювалися показники повноти засвоєння матеріалу та кількість альтернативних рішень у задачах варіативного типу.

Отримані дані продемонстрували позитивну динаміку в експериментальній групі. Середній коефіцієнт повноти засвоєння зріс з 0,56 до 0,71, тоді як у контрольній групі зміни становили з 0,58 до 0,60. Середня кількість альтернативних рішень в експериментальній групі збільшилася з 1 до 3; у контрольній групі істотного зростання не зафіксовано.

Аналіз результатів дозволяє говорити про тенденцію до зниження алгоритмічної фіксованості та формування більш гнучкого оперування геометричними структурами.

Отже, метод RPG орієнтує навчальний процес на розвиток структурного бачення геометричних об'єктів та активну когнітивну діяльність учня. Подальші дослідження передбачають розширення вибірки, уточнення діагностичного інструментарію та впровадження методу в систематичний курс планіметрії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пометун О. Навчаємо мислити критично: посібник для вчителів/за ред. Пометун О., Сущенко І. Дніпропетровськ: Ліра, 2016. –144 с.
2. Козира В. М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі: навчально-методичний посібник для вчителів. Тернопіль ТОКІППО. 2017. 60 с
3. *Технології розвитку критичного мислення учнів* / Кроуфорд О., Саул В., Метьюз С., Макінстер Д.; наук. ред., передм. О. І. Пометун . - К.: Вид у «Плеяді», 2006.
4. Silver, E. A. (1994). *On Mathematical Problem Posing*. For the Learning of Mathematics, 14(1), 19–28.
5. Duncker, K. (1945). *On problem-solving*. Psychological Monographs, 58(5), i–113.
6. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙ У ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ (НА ПРИКЛАДІ MS EXCEL)

Володимир Ващенко, Лариса Норік

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків

Анотація. Розглянуто застосування цифрових інструментів для формування математичних і професійних компетентностей здобувачів вищої освіти, розвитку аналітичного мислення та навичок математичного моделювання. Визначено методичні умови ефективного впровадження Excel у процесі навчання фінансової математики.

Ключові слова: математична освіта, фінансова математика, інвестиційний аналіз, Excel, NPV, IRR, цифрове освітнє середовище, математичне моделювання.

INTEGRATION OF MATHEMATICAL METHODS OF INVESTMENT ANALYSIS INTO THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT (USING MS EXCEL AS AN EXAMPLE)

Volodymyr Vashchenko, Larisa Norik

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

Abstract. The feasibility of using digital tools for the formation of mathematical and professional competencies of students, the development of analytical thinking and mathematical modeling skills is substantiated. Methodological conditions for the effective implementation of Excel in the process of teaching financial mathematics are determined.

Keywords: mathematical education, financial mathematics, investment analysis, Excel, NPV, IRR, digital educational environment, mathematical modeling.

Сучасна математична освіта орієнтується на поєднання теоретичної підготовки з орієнтованим на практику навчанням. Особливої актуальності вона набуває під час викладання фінансової математики, де математичні методи застосовують для розв'язування прикладних економічних задач.

Так, для оцінки ефективності інвестиційних проєктів використовують математичні моделі дисконтування грошових потоків, аналізу часової вартості грошей, а також обчислюють показники чистої приведеної вартості (NPV) та внутрішньої норми доходності (IRR) [1]. NPV та IRR є найпоширенішими показниками фінансового аналізу. Вони враховують часову вартість грошей та надходження і витрати протягом його життєвого циклу [2]. Розрахунок NPV полягає в дисконтуванні майбутніх грошових потоків до теперішньої вартості та порівнянні цієї суми з початковою інвестицією. Якщо NPV додатний, то інвестиція буде прибутковою. IRR визначає ставку дисконтування, при якій NPV проєкту дорівнює нулю. Чим більша IRR, тим більшою є прибутковість вкладеного капіталу в порівнянні з іншим вкладенням. Крім наведених показників також використовують термін окупності (PP), індекс рентабельності (PI) та дисконтований термін окупності (DPP). Вони дозволяють комплексно оцінити ризики й ліквідність проєкту [2].

Традиційне викладення матеріалу у формі формул і аналітичних перетворень у поєднанні із сучасними цифровими інструментами забезпечує підвищення наочності та варіативності обчислень, а також створює умови для організації дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти. Одним із дієвих

засобів навчання є табличний процесор Microsoft Excel, який надає можливість реалізовувати математичні алгоритми, автоматизувати обчислювальні процедури та здійснювати візуалізацію результатів моделювання.

Зазначене програмне забезпечення сприяє виконанню розрахунків фінансових показників і побудові параметричних моделей, що поглиблює розуміння студентами математичних засад аналізу. Наявність широкого спектра фінансових функцій розширює можливості інструментарію під час оцінювання інвестиційної ефективності. Використання цього середовища в освітньому процесі не обмежується виконанням обчислень, а забезпечує проведення аналізу чутливості результатів до змін окремих параметрів моделі. Такий метод розрахунків є досить важливим для формування математичного та аналітичного мислення [3].

Розглянемо приклад оцінювання інвестиційного проекту із застосуванням інструментарію MS Excel. Нехай підприємство планує реалізувати проект із початковими інвестиційними витратами в розмірі 40 000 грн. Очікувані грошові надходження протягом п'яти років становлять відповідно 8 000 грн, 9 200 грн, 10 000 грн, 12 000 грн та 14 500 грн. Дисконтна ставка прийнята на рівні 8 % (0,08), що відображає альтернативну вартість капіталу або очікуваний рівень інфляції. Для оцінювання ефективності інвестиції використано показник чистої зведеної вартості (NPV), який у Excel обчислюють за допомогою функції NPV з урахуванням початкових інвестицій (рис. 1).

C10		
A	B	C
1	Дані	Опис
2	0,08	Річна дисконтна ставка. Вона може представляти темп інфляції або відсоткову ставку конкуруючих інвестицій.
3	-40000	Початкова вартість інвестиції
4	8000	Прибуток за перший рік
5	9200	Прибуток за другий рік
6	10000	Прибуток за третій рік
7	12000	Прибуток за четвертий рік
8	14500	Прибуток за п'ятий рік
9	Формула	Опис
10	NPV(A2; A4:A8)+A3	Чиста зведена вартість цієї інвестиції
11	NPV(A2; A4:A8; -9000)+A3	Чиста зведена вартість цієї інвестиції зі втратами за шостий рік у 9000
		Результат
		1922,06
		-3749,47

Рис. 1. Приклад реалізації фінансової моделі інвестиційного проекту в MS Excel.

У першому варіанті розрахунку визначено приведену вартість прогнозованих грошових потоків за п'ятирічний період та віднято суму початкових витрат. Отримане значення NPV становить 1 922,06 грн, що свідчить про доцільність реалізації проекту за заданих умов, оскільки чиста зведена вартість є додатною. У другому варіанті розрахунку враховано додатковий фактор ризику, а саме – збиток у шостому році реалізації проекту в розмірі 9 000

грн. З урахуванням цього грошового потоку значення чистої зведеної вартості зменшилося до –3 749,47 грн. Отриманий від’ємний результат свідчить про економічну недоцільність проєкту за таких умов, оскільки дисконтовані доходи не покривають сукупні інвестиційні витрати.

Таким чином, використання MS Excel у навчальному процесі забезпечує наочне відтворення механізму дисконтування грошових потоків і дає змогу оцінювати чутливість показника чистої зведеної вартості (NPV) до зміни окремих параметрів інвестиційного проєкту. Це сприяє більш глибокому засвоєнню студентами методів фінансового аналізу та розумінню причинно-наслідкових зв’язків між вхідними даними та результатами розрахунків. Практична цінність таких обчислень полягає також у можливості оперативного проведення варіативного аналізу. Зокрема, у межах розглянутої задачі продемонстровано, що зміна окремих параметрів може зумовити трансформацію значення NPV з 1 922,06 грн до –3 748,47 грн, що відображає перехід проєкту від прибутковості до збитковості. Такий підхід дозволяє чітко визначити межу рентабельності, здійснювати аналіз чутливості та порівнювати альтернативні інвестиційні рішення. Тим самим інтеграція цифрових технологій у процес викладання математичних дисциплін підвищує навчальну мотивацію здобувачів освіти завдяки можливості застосування теоретичних положень до практичних ситуацій. Це сприяє розвитку аналітичного й критичного мислення, а також формуванню професійних компетентностей у сфері фінансово-економічного аналізу.

Отже, поєднання математичних методів оцінювання інвестицій з інструментами цифрового освітнього середовища є ефективним напрямом удосконалення викладання фінансової математики, оскільки забезпечує інтеграцію теоретичних знань із практичною діяльністю та формує прикладні навички майбутніх фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wang, S. (2025). Net present value (NPV) vs. internal rate of return (IRR): Evaluating investment rules in financial markets. *Highlights in Business, Economics and Management*, 59, 273–282. <https://doi.org/10.54097/dk5r9k48>
2. Янковий, В. О. (2021). Порівняльний аналіз важливіших економічних критеріїв інвестиційних проєктів компанії. *Вісник соціально-економічних досліджень*, 2(77), 125–141. [https://doi.org/10.33987/vsed.2\(77\).2021.125-141](https://doi.org/10.33987/vsed.2(77).2021.125-141)
3. Талах, Т., & Талах, В. (2023). Використання функцій Excel в аналітичних дослідженнях та в економічній аналітиці. *Економіка та суспільство*. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-58>

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ GEOGEBRA: ПІДТРИМКА, АЛЕ НЕ ЗАМІНА

Віра Великожон

Комунальний заклад “Харківський ліцей №140 Харківської міської ради”, м. Харків