

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Гуртова Софія, Ключник Інна

*Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка,
м. Кропивницький, Україна*

У статті проаналізовано теоретичні та практичні аспекти реалізації наскрізних змістових ліній у процесі навчання математики в старших класах закладів загальної середньої освіти. Розглянуто сутність і значення наскрізних змістових ліній як інструменту компетентнісного підходу, здійснено аналіз чинних підручників з математики щодо представленості завдань, орієнтованих на реалізацію наскрізних ліній. Виявлено основні проблеми впровадження наскрізних змістових ліній у практику викладання математики та запропоновано методичні рекомендації для їх подолання.

Ключові слова: наскрізні змістові лінії, компетентнісний підхід, навчання математики, методичні засади, старша школа.

Implementation of cross-cutting content lines in teaching mathematics in high school

S. Hurtova, I. Kliuchnyk

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytsky, Ukraine

The article analyzes theoretical and practical aspects of implementing cross-cutting content lines in the process of teaching mathematics in high school. The essence and significance of cross-cutting content lines as a tool of the competence-based approach are examined. An analysis of current mathematics textbooks regarding the representation of tasks oriented towards the implementation of cross-cutting lines is conducted. The main problems of introducing cross-cutting content lines into mathematics teaching practice are identified, and methodological recommendations for overcoming them are proposed.

Keywords: cross-cutting content lines, competence-based approach, mathematics teaching, methodological foundations, high school.

Постановка проблеми. Сучасна освіта в Україні переживає період докорінних трансформацій, зумовлених реформуванням системи загальної середньої освіти відповідно до Концепції "Нова українська школа". Одним із ключових напрямів цієї реформи є перехід від традиційної знаннєвої парадигми до компетентнісно орієнтованого навчання, що передбачає формування в учнів

не лише предметних знань, а й життєво необхідних навичок та ціннісних орієнтирів [5, с. 9].

Важливим інструментом реалізації компетентнісного підходу стали наскрізні змістові лінії (НЗЛ) - "Екологічна безпека та сталий розвиток", "Громадянська відповідальність", "Здоров'я і безпека", "Підприємливість та фінансова грамотність", які згідно з Державним стандартом базової середньої освіти мають інтегруватися у зміст усіх навчальних предметів [4]. Математика як фундаментальна наука володіє значним потенціалом для реалізації НЗЛ через практико-орієнтовані завдання, моделювання реальних процесів та міжпредметну інтеграцію.

Проте аналіз сучасного стану математичної освіти засвідчує, що впровадження наскрізних змістових ліній у практику викладання математики в старших класах залишається фрагментарним та методично недостатньо забезпеченим. Більшість чинних підручників зберігають традиційний академічний підхід із обмеженою кількістю завдань прикладного характеру. Вчителі відчують дефіцит методичних матеріалів, систематизованих збірників задач та конкретних рекомендацій щодо інтеграції НЗЛ у зміст математичних дисциплін старшої школи.

Результати міжнародних досліджень (PISA) та національних моніторинрів свідчать про недостатній рівень математичної грамотності українських школярів, їхню обмежену здатність застосовувати математичні знання для розв'язання практичних життєвих завдань [10]. Це актуалізує потребу в розробці ефективних методичних підходів до навчання математики, які б поєднували фундаментальну математичну підготовку з формуванням ключових компетентностей через реалізацію наскрізних змістових ліній.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблема реалізації компетентнісного підходу в освіті досліджувалася багатьма вітчизняними та зарубіжними науковцями. Теоретичні основи компетентнісної освіти закладено в працях О. Савченко, Н. Бібік, О. Пометун [8]. У своїх дослідженнях О. Пометун та

Л. Пироженко підкреслюють необхідність використання інтерактивних технологій навчання для формування ключових компетентностей [9, с. 45].

Концептуальні положення компетентнісного підходу розроблені також на міжнародному рівні. Рекомендації Європейського парламенту та Ради ЄС (2006) визначають ключові компетентності для навчання впродовж життя, наголошуючи, що вони мають бути сформовані до завершення обов'язкової освіти та бути придатними для подальшого навчання, працевлаштування, особистої реалізації та активного громадянства [11].

Питання інтеграції наскрізних змістових ліній у навчальний процес розглядалися в методичних рекомендаціях МОН України, де зазначено: "Реалізація наскрізних змістових ліній не означає запровадження окремого уроку чи розділу. Це – контекст, у якому подається навчальний матеріал, що дає змогу формувати компетентності, передбачені стандартом" [6].

Практичні аспекти впровадження НЗЛ у математичну освіту досліджували Д.В. Васильєва та Н.І. Василюк, які створили збірники задач з математики для учнів 5-9 класів, орієнтованих на реалізацію наскрізних ліній [3]. У своїй праці автори наголошують на важливості використання задач з реальними даними для формування ключових компетентностей учнів.

Особливості впровадження окремих наскрізних ліній досліджували І.В. Бібікова, Т.В. Турка, А.В. Стьопкін у контексті формування підприємливості та фінансової грамотності на уроках математики [1, с. 96]. Автори підкреслюють, що фінансово-економічні задачі використовуються, але найчастіше не охоплюють повністю курс старшої школи, що знижує їх ефективність.

Зарубіжний досвід реалізації подібних підходів представлений у роботах датського дослідника О. Сковсмосе, який розробив концепцію критичної математичної освіти. У своїй фундаментальній монографії "Critical Mathematics Education" (2023) дослідник розробляє філософські засади використання математики для аналізу соціальних та екологічних проблем [16]. Сковсмосе вводить поняття "ландшафтів дослідження" - педагогічного середовища, де учні

самостійно формують питання, досліджують проблеми за допомогою математичних методів, критично аналізують отримані результати.

К. Маасс, М. Дурман, В. Джонкер, М. Ваєрс досліджували формування громадянської відповідальності на уроках математики через соціально значущі задачі, аналіз даних, участь у проєктах, що мають суспільний контекст [14]. В. Гейджер, І. Гал, М. Грейвен обґрунтували, що "математична грамотність є основою громадянської участі, адже громадянин ХХІ століття має розуміти статистичні та числові дані, на яких ґрунтуються суспільні рішення" [13, с. 924].

Американський досвід інтеграції здоров'язбережувальної тематики в навчання математики представлений у дослідженнях С. МакЛеод, В. Керревей-Стейдж, Дж. Ховленд, М. Дафрін, які розробили та апробували навчальний модуль FoodMASTER, що поєднує вивчення математики з формуванням навичок здорового харчування [15]. Австралійські дослідники Б. Фоллонг та колеги підтверджують, що інтегровані програми мають позитивний вплив на знання та здатність оцінювати ризики [12].

Однак, незважаючи на наявність теоретичних напрацювань, практичне впровадження наскрізних змістових ліній у навчання математики старшої школи залишається недостатньо дослідженим. Особливо гостро відчувається дефіцит методичних матеріалів для профільного рівня навчання [2, с. 14].

Мета статті - теоретично обґрунтувати та розробити методичні засади реалізації наскрізних змістових ліній у процесі навчання математики в старших класах закладів загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.

Теоретичні засади наскрізних змістових ліній

Згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, наскрізні змістові лінії - це засоби інтеграції ключових і загальнопредметних компетентностей, що реалізуються під час вивчення різних навчальних предметів [4]. Вони створюють єдине освітнє середовище, де учень формує не тільки знання, а й здатність застосовувати їх у життєвих ситуаціях.

Поняття наскрізних змістових ліній в українській педагогічній теорії та практиці тісно пов'язане з концепцією міждисциплінарності та інтегративного підходу до навчання. Їхня сутність полягає у створенні тематичних осей, які пронизують різні навчальні предмети, забезпечуючи цільність освітнього процесу та формування в учнів системного розуміння навколишнього світу. На відміну від традиційного предметно-центрованого підходу, наскрізні змістові лінії орієнтовані на вирішення реальних життєвих завдань і проблем, що надає навчанню практичної спрямованості та підвищує мотивацію здобувачів освіти.

Теоретичні основи наскрізних змістових ліній базуються на принципах системного та діяльнісного підходів у педагогіці. Системний підхід забезпечує розгляд освітнього процесу як цілісної системи взаємопов'язаних елементів, де кожен навчальний предмет не існує ізольовано, а є частиною більшої освітньої цілісності [8]. Діяльнісний підхід передбачає активну участь учнів у пізнавальному процесі, формування у них здатності до самостійного мислення та застосування отриманих знань у різноманітних життєвих ситуаціях.

Значення наскрізних змістових ліній у сучасній освіті розкривається через їхні основні функції. Інтегративна функція забезпечує зв'язок між різними освітніми галузями, сприяє формуванню в учнів цілісної картини світу. Компетентнісна функція спрямована на розвиток ключових життєвих навичок, необхідних для успішної самореалізації у професійній та особистісній сферах. Соціалізуюча функція передбачає підготовку молодшої людини до активної участі в суспільному житті, формування громадянської позиції та соціальної відповідальності.

Навчальна програма з математики для 10-11 класів (рівень стандарту) передбачає реалізацію наскрізних змістових ліній через використання практично орієнтованих задач і створення навчальних ситуацій, у яких учні можуть застосовувати математичні знання до реального життя [7, с. 2]. Реалізація наскрізних ліній у навчальному процесі здійснюється переважно через: створення відповідного освітнього середовища; основні навчальні предмети; курси за вибором; спеціальні факультативи; позакласну діяльність [7].

Наскрізна лінія "Екологічна безпека та сталий розвиток" спрямована на формування в учнів екологічної свідомості, розуміння взаємозв'язку між людською діяльністю та станом довкілля. Мета вивчення цієї лінії полягає у формуванні соціальної активності, відповідальності й екологічної свідомості учнів, у результаті чого вони дбайливо й відповідально ставитимуться до довкілля, усвідомлюючи важливість сталого розвитку для збереження довкілля й розвитку суспільства.

Наскрізна лінія "Громадянська відповідальність" покликана забезпечити підготовку молодого покоління до активної участі в суспільному житті, формування розуміння демократичних цінностей та принципів правової держави. Метою вивчення цієї лінії є формування відповідального члена громади й суспільства, який розуміє принципи і механізми функціонування демократичного суспільства, а також важливість громадської ініціативи для розвитку спільноти.

Наскрізна лінія "Здоров'я і безпека" спрямована на формування у здобувачів освіти комплексного розуміння здоров'я як найвищої цінності людини та суспільства. Змістове наповнення цієї лінії охоплює широкий спектр питань, починаючи від основ здорового способу життя, раціонального харчування, фізичної активності, до питань психічного здоров'я, безпечної поведінки в різних життєвих ситуаціях.

Наскрізна лінія "Підприємливість та фінансова грамотність" покликана підготувати здобувачів освіти до свідомої участі в економічному житті суспільства та формування навичок ефективного управління особистими фінансами. Підприємливість розуміється не лише як здатність до ведення бізнесу, але як комплексна особистісна якість, яка включає ініціативність, креативність, готовність до ризику, вміння бачити можливості та ефективно використовувати ресурси.

Аналіз чинних підручників з математики

Для комплексного аналізу було обрано підручники з математики для 10-11 класів рівня стандарту, схвалених МОН України: підручники А.Г. Мерзляка,

Д.А. Номіровського, В.Б. Полонського, М.С. Якіра; О.С. Істера; Г.П. Бевза, В.Г. Бевз; М.І. Бурди, Т.В. Колесник, Ю.І. Мальованого, Н.А. Тарасенкової.

Серед проаналізованих підручників найпоширеніше реалізовано наскрізні змістові лінії у підручнику Г.П. Бевза та В.Г. Бевз "Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія" (рівень стандарту) для 10-го та 11-го класів. Крім змістової реалізації наскрізних ліній, у підручнику застосовано систему спеціальних позначок, які допомагають вчителям та учням орієнтуватися у завданнях різного спрямування.

Наскрізна лінія "Підприємливість та фінансова грамотність" реалізується через прикладні задачі економічного змісту, які показують практичне значення математичних знань у повсякденному житті. У темах, пов'язаних із функціями та їх графіками, подано задачі про аналіз графіка електричного навантаження в житловому будинку, що навчає раціональному використанню енергоресурсів та формує розуміння принципів енергоощадності. У розділі "Похідна та її застосування" розглядаються задачі, пов'язані з обчисленням приросту витрат і доходів підприємства залежно від кількості виробленої продукції.

Наскрізна лінія "Екологічна безпека та сталий розвиток" представлена через задачі про популяції тварин, використання відновлюваних джерел енергії, аналіз екологічних показників. У 10 класі є задачі про популяцію жуків, де учні наочно бачать, як працюють тригонометричні функції. В 11 класі ця лінія продовжується у темах "Степенева функція", "Елементи статистики" та "Тіла обертання".

Наскрізні лінії "Громадянська відповідальність" та "Здоров'я і безпека" в підручниках Бевза представлені обмежено. У задачах на тему "Здоров'я і безпека" можна помітити спроби висвітлити ці питання через елементи статистики, комбінаторику, показникові функції, де йдеться про аналіз даних, обчислення ризиків або ефективність лікування.

У підручниках А.Г. Мерзляка та колег з математики для 10-11 класів наскрізні змістові лінії представлені дуже слабо. Основна увага приділена засвоєнню теоретичного матеріалу, розв'язанню типових задач і формуванню

математичних умінь, без акценту на практичному чи виховному аспектах навчання. У теоретичній частині іноді трапляються короткі пояснення, для чого можуть використовуватися певні математичні поняття, однак такі згадки поодинокі та не мають системного характеру.

У підручниках з математики О.С. Істера наскрізні змістові лінії простежуються лише епізодично. Матеріал подано переважно в традиційній академічній формі - зосереджено на поясненні теоретичних положень і відпрацюванні алгоритмів розв'язування типових задач.

Проведений аналіз показує, що ступінь реалізації наскрізних змістових ліній у сучасних підручниках з математики для 10-11 класів є нерівномірним. Незважаючи на визначену Державним стандартом важливість формування ключових компетентностей, більшість підручників зберігають традиційно академічний підхід до викладу матеріалу, орієнтований переважно на формування предметних знань та умінь.

Проблеми та виклики реалізації наскрізних ліній

У рамках освітньої реформи України впровадження наскрізних змістових ліній має на меті забезпечити інтеграцію життєво значущих надпредметних тем у зміст освіти, спрямовану на формування ключових компетентностей учнів. Однак на практиці у старшій школі виникає низка суттєвих викликів.

Першою групою проблем є недостатнє методичне забезпечення та низька готовність учителів до інтеграції НЗЛ у профільний курс математики. Результати моніторингового дослідження з математики свідчать про системні проблеми математичної освіти в Україні: за даними дослідження PISA, 36% українських школярів не опанували навіть мінімального базового рівня з математики [10]. Експерти констатують критичну ситуацію з викладанням математики, що пояснюється, зокрема, низьким рівнем підготовки педагогічних кадрів та їх мотивації.

Вчителі старшої школи вказують, що їм бракує банків задач, розробок з тем профільного рівня, котрі б відповідали тематикам НЗЛ - це створює

додаткове навантаження на вчителя: самим шукати або створювати задачі, адаптувати дані та формулювання.

Другою групою проблем є часові обмеження та організаційна перевантаженість. У старшій профільній школі курс математики має великий обсяг тем, високу інтенсивність, а також орієнтує на підготовку до НМТ. На одну тему в курсі алгебри 10 класу відводиться в середньому 8-12 годин, з яких лише 1-2 години можна використати для контекстних завдань, пов'язаних з наскрізними лініями, не порушуючи логіку вивчення математичного змісту.

Третім викликом є відсутність системи оцінювання: інтеграція НЗЛ передбачає, що учні не лише виконують математичні вправи, а також набувають умінь аналізувати дані, приймати рішення, оцінювати ризики. Проте багато методичних матеріалів не містять чітких критеріїв чи інструментів оцінювання таких компетентностей.

Четвертою проблемою є адаптація змісту НЗЛ до курсу математики старшої школи: задачі й приклади часто орієнтовані на молодші класи або на базовий рівень. Для 10-11 класів необхідні більш складні моделі, великі набори статистичних даних, аналіз ризиків, теми моделювання, які часто відсутні в низці розробок.

П'ятою групою проблем є недостатня міжпредметна інтеграція і відсутність проєктної та дослідницької діяльності. У реальній практиці урок математики часто лишається предметно ізольованим. Для старшої школи це особливо важливо, оскільки теми складні, потребують інтеграції математики з інформатикою, економікою, екологією, громадянською освітою.

Методичні рекомендації для вчителів

Реалізація наскрізних змістових ліній у процесі викладання математики в старших класах є не механічним додаванням нових тем до навчального матеріалу, а органічною інтеграцією компетентнісних завдань у математичний зміст. На основі аналізу практики викладання пропонуємо систему методичних рекомендацій.

Робота з наскрізними лініями в старших класах має бути закладена в календарно-тематичне планування з початку навчального року, враховуючи специфіку профілю навчання. Доцільно створити окрему таблицю, де до кожної теми курсу алгебри та геометрії прописати, які саме наскрізні лінії та яким чином будуть реалізовані.

У старших класах особливо важливо, щоб інтеграція наскрізних ліній не спрощувала математичний зміст, а навпаки - демонструвала його потужність та практичну застосовність. Учні мають бачити, як математичний апарат (диференціальні рівняння, функціональний аналіз, методи оптимізації) використовується для розв'язання реальних проблем.

Ефективна реалізація наскрізних ліній передбачає ретельний відбір змістового наповнення, яке має відповідати одночасно кільком критеріям: автентичність (базування на реальних даних), математична коректність, дозування складності, проблемність (групове завдання має бути навчальною проблемою).

Для наскрізної лінії "Екологічна безпека та сталий розвиток" у темі "Похідна та дослідження функцій" доцільно запропонувати учням дослідити модель відновлення лісу після вирубки, використовуючи експоненційні функції. При вивченні показникової функції можна розглянути модель накопичення CO_2 в атмосфері.

Для лінії "Підприємливість та фінансова грамотність" застосування похідної для розв'язування задач на екстремум дозволяє розглядати реальні проблеми оптимізації ресурсів. Наприклад, задачі про мінімізацію витрат підприємства при заданих обмеженнях або оптимізацію виробництва.

При реалізації лінії "Громадянська відповідальність" важливим є формування вміння критично оцінювати статистичні дані. Учні пропонується добірка графіків, діаграм, статистичних тверджень з реальних джерел, в яких присутні типові маніпуляції (обрізана вісь Y , незазначена вибірка, підміна абсолютних величин відносними).

Для лінії "Здоров'я і безпека" доцільно розглядати моделі, пов'язані зі здоров'ям: моделювання біоритмів за допомогою тригонометричних функцій, виведення ліків з організму через показникові функції, модель поширення інфекційного захворювання (SIR-модель).

Інтеграція математики з іншими предметами через наскрізні лінії має бути природною та взаємовигідною для обох дисциплін. Ефективними є інтеграції: математика + біологія (моделювання популяційних процесів), математика + географія (демографічні процеси), математика + економіка (моделювання ринкової рівноваги), математика + фізика (оптимізація енергоспоживання).

Проектна робота є найефективнішою формою реалізації наскрізних ліній. Типологія проектів може включати: дослідницькі проекти (статистичний аналіз, математична модель), прикладні проекти (розробка мобільного додатку, оптимізація маршруту), інформаційні проекти (інфографіка, порівняльний аналіз), STEM-проекти (розумний дім, моделювання епідемії).

Цифрові інструменти суттєво розширюють можливості реалізації наскрізних ліній. Програмні засоби для моделювання включають: GeoGebra (універсальний інструмент для візуалізації), Python (для класів з поглибленим вивченням), Excel/Google Sheets (доступний інструмент для всіх), онлайн-симулятори та віртуальні лабораторії.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.

Наскрізні змістові лінії є ключовим інструментом реалізації компетентнісного підходу в сучасній українській освіті. Вони представляють собою системний механізм інтеграції ключових компетентностей у зміст навчальних предметів, створюючи єдине освітнє середовище для формування цілісного світогляду учнів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці повноцінних методичних посібників з математики для старшої школи, що систематично інтегрують усі чотири наскрізні змістові лінії; створенні банку завдань профільного рівня для кожної наскрізної лінії; розробці критеріїв та інструментів оцінювання сформованості відповідних компетентностей; дослідженні

ефективності різних форм організації навчальної діяльності (індивідуальної, групової, проєктної) для реалізації наскрізних ліній; вивченні можливостей використання штучного інтелекту та адаптивних навчальних систем для персоналізації навчання з урахуванням наскрізних ліній.

Список використаної літератури:

1. Бібікова І. В., Турка Т. В., Стьопкін А. В. Реалізація наскрізної змістової лінії «Підприємливість і фінансова грамотність» на уроках математики в умовах Нової української школи. 2022. URL: <https://www.researchgate.net/publication/362672374> (дата звернення: 10.10.2025).
2. Бурда М. І., Васильєва Д. В., Волошена В. В. Навчання математики в старшій школі на профільному рівні: методичні рекомендації. Київ : Інститут педагогіки НАПН України, 2016. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/712224/1/Metod%20recomend.pdf> (дата звернення: 05.09.2025).
3. Васильєва Д. В., Василюк Н. І. Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізні лінії компетентностей та їх реалізація. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2017. 112 с.
4. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п> (дата звернення: 05.09.2025).
5. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-nush> (дата звернення: 05.09.2025).
6. Методичні рекомендації щодо реалізації наскрізних змістових ліній у навчальних програмах для 5-9 класів : наказ Міністерства освіти і науки України від 2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/realizaciya-naskriznih-zmistovih-linij-u-navchalnih-programah> (дата звернення: 05.09.2025).
7. Модельна навчальна програма з математики (алгебра і початки аналізу) для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2020-2021/matematika-algebra-10-11-standart.pdf> (дата звернення: 05.09.2025).
8. Пометун О. І., Пирожено Л. В. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід. Київ : А.П.Н., 2004. 135 с.
9. Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти : підручник. Київ : Грамота, 2012. 504 с.

10. Чому українські школярі погано знають математику: результати дослідження. Українська правда. Життя. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2019/12/4/239345/> (дата звернення: 27.10.2025).
11. European Parliament & Council. Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. 2006. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006H0962> (дата звернення: 11.10.2025).
12. Follong B. M. et al. Integrating nutrition into the mathematics curriculum. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9991777/> (дата звернення: 19.10.2025).
13. Geiger V., Gal I., Graven M. The connections between citizenship education and mathematics education. ZDM - Mathematics Education. 2023. Vol. 55. P. 923-940. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01521-3>
14. Maass K., Doorman M., Jonker V., Wijers M. Promoting active citizenship in mathematics teaching. ZDM - Mathematics Education. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01048-6> (дата звернення: 19.10.2025).
15. McLeod S., Carraway-Stage V., Hovland J., Duffrin M. Measuring Me: Using Nutrition Education Curriculum Activities to Teach Elementary Mathematics (FoodMASTER). Journal of Nutrition Education and Behavior. 2012. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3290739/> (дата звернення: 21.10.2025).
16. Skovsmose O. Critical Mathematics Education. Cham : Springer International Publishing, 2023. 275 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26242-5>

Відомості про авторів:

Гуртова Софія Юріївна – студентка II курсу магістратури факультету інформаційних технологій, математики та природничих наук Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка, тел. +380970495841, e-mail: 12026073@cuspu.edu.ua.

Ключник Інна Геннадіївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик викладання Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка, тел. +380967828953, e-mail: i.h.kliuchnyk@cuspu.edu.ua.