

11. Humennyi O.D., Zelenska O.M., Marchenko O.H. Metodichni zasady rozvytku tsyfrovoy kompetentnosti pedahohichnykh pratsivnykiv zakladiv osvity: praktychni oriientyry ta instrumenty. *Pedahohichna Akademiia: naukovy zapysky*. 2025. 22. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17214022>
12. Papach O.I., Melniichuk V.V., Antonova V.A. Vykorystannia heneratyvnoho shtuchnoho intelektu v osvitnomu protsesi: metodolohichni, tekhnolohichni ta rehuliatorni aspekty. *Pedahohichna Akademiia: naukovy zapysky*. 2024. 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15079712>
13. Antoshchuk S.V. Pidvyshchemia tsyfrovoy kompetentnosti здобувача tekhnichnoi osvity v zakladakh fakhovoi perydyshchoi osvity. *Visnyk pislidyplomnoi osvity. Seriia «Pedahohichni nauky»*. 2023. 26 (55). S. 36–49. URL: <https://ojs.uem.edu.ua/index.php/vpo/article/view/657/1382>

Отримано: 26.10.2025

УДК 378.018.8

DOI: 10.32626/2307-4507.2025-31.206-210

Олексій ЗЕЛЕНСЬКИЙ<sup>1</sup>, Альона ДИНИЧ<sup>2</sup><sup>1</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка<sup>2</sup>ТОВ «Фаховий передвищій коледж Оптіма Україна», м. Київe-mail: <sup>1</sup>zelenskyi@kpnu.edu.ua, <sup>2</sup>alona.dynych@gmail.com;ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-4969-0132, <sup>2</sup>0000-0003-4592-5843

### ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ШКІЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ: КОНТЕКСТ, НАОЧНІСТЬ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ШІ

**Анотація.** Стаття пропонує скоординований підхід до оновлення шкільної математичної освіти, що поєднує три взаємопов'язані вектори: наскрізну контекстуалізацію змісту з опорою на реальні дані, прикладні сюжети та елементи моделювання; динамічну наочність через інтерактивні цифрові середовища та помірні ігрові механіки; керовану інтеграцію інструментів штучного інтелекту (ШІ) як засобів підтримки формувального оцінювання, індивідуальних траєкторій і самостійного міркування. Розкрито приклади «живих» кейсів, які «приземляють» базові теми (відсотки, пропорції, елементи геометрії та статистики) у повсякденні ситуації учня, зокрема через роботу з цінами, податками, маршрутами, вимірюваннями та локальними наборами даних. Деталізовано дидактичну логіку платформи individualmath.com (структура мікроуроків «одна ідея – один екран», «дерево запитань», поетапні підказки), а також надано стислий огляд можливостей Khan Academy, Desmos Classroom і GeoGebra для візуалізації понять, організації класної дискусії та швидкого зворотного зв'язку. Сформульовано вимоги до «ШІ-наставника», дружнього для дітей і підлітків: короткі змістовні натяжки замість готових відповідей, прозора історія підказок, налаштування доступності, локальна робота з даними там, де це можливо, і фокусування на поясненні кроків «власними словами». Мотиваційний компонент підсилено узагальненими історіями молодих засновників (комп'ютерний зір; оптимізаційні задачі), які демонструють зв'язок шкільних тем із реальними продуктами та сервісами. Окремо окреслено обережні уроки з успішних практик інших країн (Realistic Mathematics Education, «bar-modeling», lesson study, мережі підтримки вчителів) із наголосом на адаптації під локальний контекст, а не на механічному копіюванні. Запропонований підхід позиціонується як практикоорієнтована рамка навчального дизайну, що зміщує фокус із «накопичення тем» на конструювання досвіду учня – через контекст, візуалізацію та підтримувальні інтелектуальні підказки.

**Ключові слова:** математична освіта; контекстуалізація; динамічна візуалізація; інтерактивні середовища; GeoGebra; Desmos Classroom; Khan Academy; individualmath; штучний інтелект; формувальне оцінювання; індивідуальна освітня траєкторія; мотивація

**Вступ.** У закладах загальної середньої освіти на уроках математики спостерігається посилення відходу від життєвих контекстів і брак динамічної наочності, що знижує мотивацію учнів і поглиблює розрив між формулами на уроці та реальними ситуаціями з даними, вимірюваннями й рішеннями. У вітчизняному публічному дискурсі це проявляється як дефіцит базових умінь (зокрема роботи з відсотками) на тлі вивчення більш абстрактних тем, тоді як академічні огляди фіксують системні слабкості й кадрові виклики шкільної математичної освіти [8; 9; 10]. Використання цифрових платформ в Україні водночас має і переваги, і обмеження – доступність, дидактична інтеграція, нерівність можливостей – тож технологічні рішення не працюють автоматично без продуманого навчального дизайну [6].

Міжнародні дослідження показують, що подібні «вузькі місця» є і в західних системах: політика ранньої акселерації алгебри у 8-му класі має неоднозначні довгострокові наслідки та ставить питання справедливості доступу [3]; розвиток учнівських математичних тверджень і аргументації вимагає спеціально

спроектованих завдань та керованої підтримки вчителя [4]; узгодженість підручників і навчальних матеріалів із цілями навчання та реформ є ключовою передумовою стійких змін [5]. Отже, проблема не зводиться до того, щоб додати більше вправ, а потрібна інша логіка навчального дизайну.

Запропонований у статті підхід поєднує три взаємопов'язані напрями: 1 контекст – системну роботу з реальними даними, моделюванням і короткими сюжетами, що «приземляють» поняття; 2 наочність – динамічні візуалізації, симуляції та помірні ігрові механіки; 3 кероване впровадження ШІ – підказки та аналітика, які підтримують міркування, а не підміняють його. Такий підхід узгоджується з міжнародними рамками математичної грамотності PISA, де наголос зроблено на застосуванні математики у реальних ситуаціях, і з професійним баченням NCTM щодо задач, що викликають міркування, моделювання та обговорення рішень.

У локальному контексті практичні реалізації на кшталт individualmath.com демонструють, як мікроуроки «одна ідея – один екран», «дерева запитань» і

сценарні задачі зближують теми з досвідом учня та полегшують формувальне оцінювання [7]. Водночас результати українських досліджень щодо цифрових платформ підказують, що ефект залежить від якості дидактичної інтеграції та вирівнювання нерівностей доступу, а аналітичні огляди вказують на потребу системних змін у змісті, підручниках і підготовці вчителя. У підсумку мета полягає в тому, щоб кожна тема одразу працювала в житті учня, а цифрові інструменти – зокрема й ШІ-підказки – забезпечували адресну, своєчасну підтримку, підсилюючи міркування й перенос знань [1; 6; 9; 10].

Рамка PISA трактує математичну грамотність як здатність формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику у різних контекстах, спираючись на міркування, моделювання, дані та комунікацію результатів; вона задає орієнтири для побудови завдань, які вимагають від учня переносити знання між реальними ситуаціями й формальними репрезентаціями. Професійний документ NCTM *Principles to Actions* конкретизує операціональні інструменти вчителя: добір якісних задач, що провокують міркування; оркестрацію дискусій і роботу з різними репрезентаціями; цілеспрямоване формувальне оцінювання; створення умов для обґрунтування та пояснення власними словами [1; 2].

**Аналіз актуальних досліджень.** Актуальні західні емпіричні дослідження уточнюють межі застосування політик і методик. Зокрема, політика ранньої акселерації алгебри в 8-му класі демонструє неоднозначні довгострокові наслідки і ставить питання справедливості доступу та диференціації підтримки для різних груп учнів [3]. Розвиток математичного міркування та побудови тверджень вимагає спеціально спроектованих навчальних середовищ і завдань із явною підтримкою вчителя на етапах формування, перевірки й аргументації висунутих учнями тверджень [4]. Успішність реформ залежить від якості та узгодженості навчально-методичних матеріалів (зміст, підручники, задачні лінії) з декларованими цілями навчання, і ця узгодженість виступає критичним чинником стійких змін [5].

У локальному полі цифрові платформи доцільні як частина продуманих дидактичних сценаріїв із чіткими місцями для пояснень, обговорення та рефлексії. Українські напрацювання фіксують як переваги (швидкий зворотний зв'язок, адаптивність), так і обмеження (доступ, нерівність, дидактична інтеграція) використання цифрових інструментів; водночас практичні реалізації типу *individualmath.com* демонструють потенціал мікроуроків, «дерев запитань» і сценарних завдань для підтримки формувального оцінювання й наближення змісту до досвіду учня. Додатково, аналітичні українські публікації вказують на системні слабкості та кадрові виклики шкільної математичної освіти, що підсилює потребу в узгодженні змісту, методики й підготовки вчителя із сучасними цілями навчання [9; 10].

Таким чином, і міжнародні рамки, і актуальні емпіричні результати підводять до спільного висновку: фокус має зміщуватися з накопичення тем до проектування досвіду учня – через контекст (реальні дані, моделювання), динамічну наочність (візуалізації, симуляції, обговорення) та підтримувальні підказки ШІ, які розвивають самостійне міркування та перенос знань, а не підміняють навчальну працю.

**Виклад основного матеріалу.** Починаючи з середньої школи, життєвих прикладів у математиці стає менше: відсотки ще легко пов'язати з цінами, податками чи депозитами, тоді як теорему косинусів складно побачити без динамічного вимірювального сюжету; геометрія редується до завершених креслень, алгебра – до формул без симуляцій, а статистика – до таблиць без живих даних. Так формується розрив між уроком і повсякденними рішеннями, який у вітчизняному дискурсі додатково підсилюється системними слабкостями змісту й кадровими викликами. Міжнародні рамки та професійні орієнтири вказують, що математична грамотність має будуватися як здатність формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в реальних контекстах із наголосом на міркування, моделювання та роботу з даними. Емпіричні результати з західних систем підтверджують: політика ранньої акселерації алгебри в 8-му класі має неоднозначні довгострокові наслідки і потребує диференціації підтримки, аби не посилювати нерівності доступу [3]; розвиток учнівських тверджень і аргументації вимагає спеціально спроектованих завдань та оркестрованих обговорень [4]; успішність реформ значною мірою визначається узгодженістю підручників і задачних ліній із задекларованими цілями навчання [5].

Практична відповідь на цей розрив полягає не у збільшенні вправ, а в переорієнтації навчального дизайну: системному вплетенні коротких реалістичних сюжетів і локальних даних у кожен тему, періодичних міні-проектів, що змушують застосовувати поняття у вимірюваннях, маршрутах, бюджетах чи простій аналітиці, та послідовному використанні динамічної наочності й керованих дискусій, які роблять хід міркувань явним. Цифрові платформи у такій логіці – лише інструменти: їхній ефект з'являється тоді, коли вони вбудовані у продуманий дидактичний сценарій із місцем для пояснень, взаємоперевірок і рефлексії, а питання доступу й нерівностей враховані на етапі планування. Прикладом є мікроуроки «одна ідея – один екран», «дерева запитань» та сценарні задачі, що демонструють, як наближати абстрактні теми до досвіду учня і водночас підтримувати формувальне оцінювання [7]. У підсумку, цілісний курс, зібраний навколо контексту, динамічної візуалізації та керованої комунікації, зменшує когнітивний розрив, зміцнює перенос і підвищує якість учнівських аргументів – у відповідності до міжнародних рамок і локальних потреб оновлення шкільної математики.

Динамічні цифрові середовища зменшують розрив у розумінні між формулою та зміною параметрів, роблять невидимі структури видимими та підтримують роботу з даними, моделюванням і тлумаченням результатів у реальних контекстах – саме на цьому наполягають рамки математичної грамотності PISA та професійні орієнтири NCTM (задачі, що провокують міркування; багаті репрезентації; оркестрація дискусій) [1; 2]. У такій логіці *individualmath.com* реалізує мікроуроки за принципом «одна ідея – один екран», «дерева запитань» із натяками та поетапною перевіркою кроків, а також короткі сценарні задачі, що наближують теми (відсотки, пропорції, лінійні функції, рівняння/системи, подібність, елементи статистики) до досвіду учня; ці рішення водночас полегшують формувальне оцінювання й дають учителю змогу керувати обговоренням навколо стратегій міркування [7; 2]. Паралельно *Khan*

Academy забезпечує персональні траєкторії та миттєвий зворотний зв'язок, *Desmos Classroom* – динамічні графіки з поступовим відкриттям підказок, *GeoGebra* – побудови й трансформації в реальному масштабі, що дозволяє пов'язувати геометрію, алгебру та статистику в інтегровані сценарії [4; 6]. Сукупний ефект цих інструментів проявляється не автоматично, а за умови вбудованості у продуманий дидактичний сценарій із місцем для пояснень «власними словами», взаємоперевірок і рефлексії, що прямо узгоджується з підходами до розвитку учнівських тверджень і аргументації [2; 4].

Водночас якість результатів визначається узгодженістю задачних ліній і підручникових модулів із задекларованими цілями навчання: коли візуалізації та інтерактивні активності вписані в цілісний змістовий дизайн, вони підтримують стійкі уявлення про функції, геометричні відношення та статистичні узагальнення; коли ж такого узгодження бракує, ефект розсіюється. Українські напрацювання показують, що цифрові платформи дієві за наявності доступу, методичної інтеграції та механізмів вирівнювання нерівностей, інакше цифра легко перетворюється на формальне додавання вправ без приросту розуміння. У цьому контексті приклади на кшталт *individualmath* демонструють роль мікроуроків і «дерев запитань» як інструментів керованого міркування, що з'єднують візуалізацію з аргументацією; доповнення такими середовищами, як *Khan Academy*, *Desmos* і *GeoGebra*, створює різні канали входу для учнів і підсилює перенос знань до реальних ситуацій.

III у шкільній математиці варто розглядати не як генератор відповідей, а як асистент мислення, що підтримує формулювання, застосування й інтерпретацію математики в реальних контекстах відповідно до рамки математичної грамотності PISA та професійних орієнтирів NCTM (якісні задачі, багаті репрезентації, оркестрація обговорень, формувальне оцінювання). У такій логіці «III-наставник» працює через поступове підказування й перевірку ходу міркувань, а не через готові розв'язки: натяк → схема кроків → самоперевірка із вимогою пояснювати кроки «власними словами», перемикачем складності та прозорою історією підказок; мовлення – лаконічною, доступною українською з прикладами з повсякдення; інтерфейс – з інклюзивними налаштуваннями (шрифти, озвучення, темп), приватністю за замовчуванням і, де можливо, офлайн-кешем базового контенту. Вбудованість такого інструмента у дидактичний сценарій уроку (до/під час/після діяльності) дає вчителю дані для адресного формувального оцінювання й оркестрації дискусії, а учням – безпечний простір для проб і помилок без підміни навчальної праці.

Ключовий ефект III-наставника полягає у зменшенні тривоги й підвищенні наполегливості через інтелектуальні підказки, що спонукають ставити запитання, будувати та перевіряти власні твердження, а не копіювати відповіді; це узгоджується з дослідженнями розвитку математичного міркування й аргументації, які вимагають спеціально спроектованих середовищ для поетапної перевірки ідей [4]. Водночас дизайн має враховувати справедливості доступу та контекст використання цифрових інструментів у школі: ефект з'являється лише за умови продуманої інтеграції, методичної підтримки вчителя й уваги до нерівностей (український контекст цифрових платформ це

підтверджує) [6]; інакше існує ризик посилення розривів, про що застерігає й західна література щодо політик прискорення без достатньої диференціації підтримки [3]. Отже, III-наставник – це педагогічно керований інструмент, підпорядкований цілям курсу й узгоджений із задачними лініями та підручковими модулями, що підтримує міркування, перенос знань і академічну доброчесність, не замінюючи вчителя

З метою підвищення навчальної мотивації та інтересу до предмета доцільно періодично інтегрувати в уроки короткі кейс-наративи про успішні українські та зарубіжні стартапи, у яких ключову роль відіграють математичні ідеї. Такі приклади демонструють, що математика не відірвана від реального життя, а є інструментом професійного зростання й підприємництва; вони наочно реалізують логіку формулювати – математизувати – обчислювати – інтерпретувати, узгоджену з рамкою PISA та підходами NCTM до задач, міркування й класної дискусії.

Український приклад – FaceUA (комп'ютерний зір для безпечного доступу й персоналізації в закладах освіти). Функціонування сервісу спирається на лінійну алгебру (матричні перетворення, простори ознак, проєкції), елементи статистики та ймовірності (помилки першого/другого роду, баланс чутливості та специфічності) і оптимізаційні процедури добору порогів із метою зниження частки хибнопозитивних спрацювань до прийнятного рівня. Технологічно рішення поєднує класичні підходи на кшталт *eigenfaces* із згортковими нейромережами; шлях до продукту передбачає локальний збір даних, моделювання, А/В-оцінювання рішень та інтерпретацію метрик у «приземлених» одиницях (помилкові доступи на тисячу спроб тощо). Цей кейс безпосередньо з'єднує шкільні теми – вектори, матриці, норми, відсотки, пропорції – з вимірюваними результатами системи, демонструючи повний цикл формулювати → математизувати → обчислити → інтерпретувати у сенсі математичної грамотності і відповідаючи професійним орієнтирам щодо міркування та обговорення рішень.

Зарубіжний приклад – RouteSpark (логістичне планування маршрутів для місцевих кур'єрів). Архітектура сервісу ґрунтується на теорії графів, комбінаториці та лінійній оптимізації; у промисловій реалізації використовуються евристичні до задачі комівояжера, прості прогнози попиту та візуалізація маршрутів на мапі. Показники цінності подаються в операційних одиницях – кілометри пробігу, години очікування, витрати пального – що дозволяє учням інтерпретувати математичні рішення в термінах реальної ефективності. Тут шкільні поняття – від лінійних функцій, пропорцій і відсоткових розрахунків до властивостей графів – набувають операційного змісту, а інтерпретація компромісів і обмежень повертає результат у контекст прийняття рішень, узгоджуючи навчання з установками на застосування математики в реальних ситуаціях [1; 2].

Педагогічний сенс регулярного використання таких живих історій полягає у вибудовуванні контекстних мостів між абстракціями та вимірюваними результатами: короткі, метрично конкретні нарративи підвищують очікувану корисність предмета, зменшують когнітивний розрив між уроком і реальністю та створюють умови, у яких учні формулюють, обґрунтовують і публічно захищають власні твердження.

Доцільно інтегрувати ці кейси в тканину курсу як стислий, але структурований компонент заняття: спочатку окреслюється практична проблема з однією якорною метрикою (наприклад, частка хибнопозитивних або сумарний пробіг), далі явно називаються залучені математичні ідеї з поточного модуля, після чого організується коротке обговорення з вимогою пояснювати кроки власними словами та робиться завершальна рефлексія щодо того, який саме інтелектуальний інструмент було застосовано і як це змінило результат. Така вбудованість відповідає як рамці PISA (здатність формулювати, застосовувати й інтерпретувати), так і підходам NCTM до задач, репрезентацій і керованих дискусій, що розвивають міркування та перенос знань.

**Висновок.** Оновлена шкільна математика – це поєднання життєвого контексту, динамічної наочності та безпечних цифрових підсилювачів мислення. Коли кожна тема має зрозумілий сенс, учень працює з інструментами, що ведуть до ідей (а не дають готові відповіді), а історії з реальних продуктів показують кар’єрні маршрути, зростають і мотивація, і навчальні результати.

#### Список використаних джерел:

1. OECD. PISA 2022: Mathematics Framework. Paris: OECD, 2023. URL: <https://pisa2022-maths.oecd.org/>
2. NCTM. Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All. Reston, VA: NCTM, 2014. URL: <https://www.nctm.org/PtA/>
3. Dwyer K., Kelly A. M. U.S. District-Level Algebra Acceleration in Eighth Grade and Longitudinal Mathematics Outcomes. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2025. Vol. 56, No. 3. P. 107–124.
4. Valenta A., Rø K., Klock S.I. A framework for reasoning in school mathematics: analyzing the development of mathematical claims. *Educational Studies in Mathematics*. 2024. Vol. 116. P. 91–111. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10309-5>.SpringerLink
5. Fan L., Qi C., Seah W. T., Liu Q. Research on mathematics textbooks in relation to curriculum development and instructional reform: recent advances and future directions. *ZDM–Mathematics Education*. 2025. Vol. 57, No. 5. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01736-6>
6. Риндюк В. Навчання математики з використанням цифрових платформ: український контекст. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*. 2024.
7. Зеленський О., Динич А., Дармосюк В., Зегельман М. Сучасна платформа для формування математичної компетентності. *Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2024. Вип. 30: Проблеми сучасних науково-освітніх трансформацій у підготовці фахівців природничо-математичного профілю. С. 110–115.
8. Посохова Ю. «Школярі не розуміють відсотків, але вчать логарифми»: експертка розкритикувала шкільну програму з математики [Електронний ресурс]. *Znaj.ua (Діти)*. 11 жовтня 2025.
9. Білик М., Калашнікова Є., Калашніков І. Проблеми вивчення математики в межах реалізації концепції Нової української школи. *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*, 2024, 1 (1). С. 48–55.
10. Хворостіна Ю. SWOT-аналіз математичної освіти в Україні. *Фізико-математична освіта*. 2025.

Oleksii ZELENSKIY<sup>1</sup>, Alona DYNICH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

<sup>2</sup>LLC “Optima Ukraine Professional College”

#### IMPROVING SCHOOL MATHEMATICS: CONTEXT, VISUALIZATION, AND AI INTEGRATION

**Abstract.** The article proposes a coordinated approach to renewing school mathematics that combines three interrelated vectors: (1) cross-cutting contextualization of content grounded in real data, applied storylines, and elements of modeling; (2) dynamic visualization through interactive digital environments and moderate game mechanics; and (3) guided integration of artificial-intelligence (AI) tools as means of supporting formative assessment, individualized learning pathways, and independent reasoning. The article develops examples of authentic cases that ground core topics (percentages, proportions, elements of geometry and statistics) in students’ everyday situations, including work with prices, taxes, routes, measurements, and local datasets. It details the didactic logic of individualmath.com (a micro-lesson structure of “one idea—one screen,” a “question tree,” and step-wise hints) and provides a concise review of Khan Academy, Desmos Classroom, and GeoGebra for visualizing concepts, orchestrating classroom discussion, and delivering rapid feedback. Requirements are formulated for a child- and teen-friendly “AI mentor”: short, substantive hints instead of ready-made answers; a transparent hint history; accessibility settings; local data processing where feasible; and an emphasis on explaining steps in one’s own words. The motivational component is reinforced with composite stories of young founders (computer vision; optimization tasks) that demonstrate how school topics connect to real products and services. Cautious lessons from successful practices in other countries (Realistic Mathematics Education, bar modeling, lesson study, teacher support networks) are delineated, with an emphasis on adapting to the local context rather than mechanically copying. Overall, the proposed approach is positioned as a practice-oriented instructional-design framework that shifts the focus from “accumulating topics” to designing the student experience—through context, visualization, and supportive intelligent scaffolds.

**Key words:** mathematics education; contextualization; dynamic visualization; interactive environments; GeoGebra; Desmos Classroom; Khan Academy; IndividualMath; artificial intelligence; formative assessment; personalized learning trajectory; motivation.

#### References:

1. OECD. PISA 2022: Mathematics Framework. Paris: OECD, 2023. URL: <https://pisa2022-maths.oecd.org/>
2. NCTM. Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All. Reston, VA: NCTM, 2014. URL: <https://www.nctm.org/PtA/>
3. Dwyer K., Kelly A. M. U.S. District-Level Algebra Acceleration in Eighth Grade and Longitudinal Mathematics Outcomes. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2025. Vol. 56, No. 3. P. 107–124.
4. Valenta A., Rø K., Klock S. I. A framework for reasoning in school mathematics: analyzing the development of mathematical claims. *Educational Studies in Mathematics*. 2024. Vol. 116. P. 91–111. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10309-5>.SpringerLink
5. Fan L., Qi C., Seah W. T., Liu Q. Research on mathematics textbooks in relation to curriculum development and instructional reform: recent advances and future directions. *ZDM–Mathematics Education*. 2025. Vol. 57, No. 5. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01736-6>

6. Ryndiuk V. Navchannia matematyky z vykorystanniam tsyfrovyykh platform: ukrainskyi kontekst. *Dydaktyka matematyky: teoriia, dosvid, innovatsii*. 2024.
7. Zelenskyi O., Dynych A., Darmosiuk V., Zehelman M. Suchasna platforma dlia formuvannia matematychnoi kompetentnosti. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiiienka. Seriia pedahohichna*. 2024. Vyp. 30: Problemy suchasnykh naukovykh transformatsii u pidhotovtsi fakhivtsiv pryrodnycho-matematychnoho profilu. S. 110–115.
8. Posokhova Yu. «Shkoliari ne rozumiiut vidsotkiv, ale vchat loharyfmy»: ekspertka rozkrytkuvala shkilnu prohramu z matematyky [Elektronnyi resurs]. *Znaj.ua (Dity)*. 11 zhovtnia 2025.
9. Bilyk M., Kalashnikova Ye., Kalashnikov I. Problemy vyvchennia matematyky v mezhakh realizatsii kontseptsii Novoi ukrainskoi shkoly. *Matematyka, informatyka, fizyka: nauka ta osvita*, 2024, 1 (1). S. 48–55.
10. Khvorostina Yu. SWOT-analiz matematychnoi osvity v Ukraini. *Fyzyko-matematychna osvita*. 2025.

Отримано: 17.11.2025

УДК 378.147:613

DOI: 10.32626/2307-4507.2025-31.210-214

Олександр КОБИЛЯНСЬКИЙ<sup>1</sup>, Марія ШОСТАЦЬКА<sup>2</sup><sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет<sup>2</sup>Вінницький медичний коледж імені академіка Д. К. Заболотногоe-mail: <sup>1</sup>akobilanskiy@gmail.com, <sup>2</sup>mariashostatska@gmail.com;ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-9724-1470; <sup>2</sup>0000-0002-1835-8348

### ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ДО ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

**Анотація.** обґрунтовано актуальність формування здоров'язбережувальної компетентності учнів в умовах цифровізації освіти, поширення дистанційного та змішаного навчання, наслідків пандемії COVID-19 і функціонування закладів освіти в умовах воєнного стану. Проаналізовано сучасні наукові підходи до трактування здоров'язбережувальної компетентності вчителя, нормативно-правове забезпечення здоров'язбережувальної діяльності в закладах освіти, а також вплив цифрових технологій на фізичне, психоемоційне та соціальне здоров'я учнів. Виявлено основні суперечності між достатнім рівнем сформованості здоров'язбережувальної компетентності вчителів та недостатньою готовністю до її цілеспрямованого формування в учнів у цифровому освітньому середовищі. Обґрунтовано комплекс взаємопов'язаних напрямів формування готовності вчителя до здоров'язбережувальної діяльності (теоретико-методологічний, методико-технологічний, аксіологічно-мотиваційний та рефлексивно-моніторинговий). Доведено, що їх інтеграція забезпечує системний підхід до організації освітнього процесу та сприяє зниженню ризиків негативного впливу цифрових технологій на здоров'я учнів. Окреслено практичні рекомендації щодо створення безпечного, етично відповідального та психологічно комфортного цифрового освітнього середовища, а також визначено перспективи подальших досліджень, пов'язані з експериментальною перевіркою ефективності запропонованого підходу.

**Ключові слова:** здоров'язбережувальна компетентність, цифровізація освіти, дистанційне та змішане навчання, професійна підготовка вчителя, цифрове освітнє середовище, здоров'я учнів, готовність до формування здоров'язбережувальної компетентності, здоров'язбережувальні технології.

Сучасна освіта переживає період глибокої цифрової трансформації, яка зумовлена як глобальними тенденціями розвитку інформаційного суспільства, так і викликами, пов'язаними з пандемією COVID-19 та воєнним станом в Україні. Цифровізація освітнього процесу відкриває нові можливості для індивідуалізації навчання та використання інтерактивних технологій, але водночас ставить перед педагогами нові вимоги щодо збереження здоров'я учнів у цифровому середовищі.

Одним із пріоритетних завдань Нової української школи є формування здоров'язбережувальної компетентності школярів, яка включає знання про фізичне, психічне та соціальне здоров'я, уміння протистояти негативним впливам (зокрема, надмірному використанню гаджетів, сидячому способу життя, стресу від онлайн-навчання) та свідоме ставлення до власного благополуччя. Реалізація цього завдання значною мірою залежить від готовності вчителів – насамперед вчителів природничих дисциплін (біології, основ здоров'я, фізичної культури), які безпосередньо викладають теми, пов'язані зі здоров'ям людини.

Актуальність проблеми посилюється тим, що в умовах цифровізації освіти здоров'язбережувальна компетентність набуває нових вимірів: необхідно не лише формувати традиційні навички гігієни та профілактики захворювань, а й вчити учнів безпечно та раціонально використовувати цифрові технології, розпізнавати ризики для психічного здоров'я (кіберзалежність, інформаційне перевантаження, булінг у мережах) та застосовувати здоров'язбережувальні практики під час дистанційного та змішаного навчання.

Низка науковців, зокрема С. Дембіцька [1], О. Кобилянський [2; 4], В. Пугач [5] та інші наголошують на необхідності цілеспрямованої підготовки майбутніх учителів до використання цифрових інструментів (віртуальної та доповненої реальності, інтерактивних платформ, симуляційних програм) для ефективного формування здоров'язбережувальних компетентностей учнів. Водночас недостатня увага до цього аспекту в педагогічних ЗВО призводить до того, що випускники не завжди готові інтегрувати здоров'язбережувальні технології в цифрове освітнє середовище.