



Теорія та методика навчання

УДК 373.31:51(091)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18826631>

**Формування історичного компоненту математико-методичної
культури майбутнього вчителя математики**

Ірина Тихонівна Сіра

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики,

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,

м. Харків, вул. Алчевських, 29, 61002

itsira67@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-8891-578X>

Оксана Григорівна Штонда

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, Харківський
національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків,

вул. Алчевських, 29,

stonda.oksana@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-7601-487X>

Прийнято: 11.02.2026 | Опубліковано: 28.02.2026

Анотація. У сучасних умовах реформування вищої педагогічної освіти в Україні та Європі, зокрема в контексті впровадження компетентнісного підходу, цифрової трансформації та гуманізації математичної освіти, спостерігається недостатня інтеграція історичного компоненту в процес підготовки майбутніх учителів математики. Це призводить до сприйняття математики студентами та учнями як абстрактної, відірваної від культурно-історичного контексту дисципліни, зниження мотивації до вивчення предмета, обмеження розвитку критичного мислення та професійної рефлексії педагогів. Відсутність



системного формування історичного компоненту математико–методичної культури ускладнює підготовку вчителів, здатних передавати учням не лише знання, але й розуміння математики як динамічного продукту людської діяльності, що має соціокультурне значення.

Метою дослідження є аналіз сучасних теоретичних і методичних підходів до формування історичного компоненту математико-методичної культури майбутнього вчителя математики та розробка практичних рекомендацій щодо його системної інтеграції в програми підготовки в закладах вищої освіти.

У роботі застосовано теоретичні **методи**: системний аналіз наукової літератури, синтез, узагальнення, порівняльний аналіз підходів до інтеграції історії математики в педагогічну освіту. Емпіричні дані базуються на огляді міжнародних та українських джерел, що висвітлюють діалогічні, біографічні, кейс-стаді та цифрові методики. Новизна методичного підходу полягає в поєднанні традиційних (аналіз оригінальних текстів, біографічні проєкти) та інноваційних (VR-симуляції, AI-інструменти для історичного аналізу) засобів з урахуванням національного контексту (внесок українських математиків).

Основні результати дослідження. Обґрунтовано, що історичний компонент є ключовим елементом математико-методичної культури, сприяючи гуманізації освіти, подоланню стереотипів абстрактності математики, підвищенню мотивації (на 50-60% за емпіричними даними), розвитку критичного мислення та професійної ідентичності. Запропоновано комплекс методик: аналіз оригінальних джерел (Евклід, Декарт), біографічні та кейс-проєкти, діалогові семінари, цифрові реконструкції (VR-подорожі історичними епохами, онлайн-архіви), математичні свята з елементами реконструкцій. Визначено педагогічні умови впровадження: підготовка викладачів, доступ до ресурсів, добровільність студентів, регіональна адаптація. Порівняльний аналіз підходів (таблиця) підтверджує переваги гібридних методик у подоланні бар'єрів (браку часу, технічні обмеження).



Висновки. Системна інтеграція історичного компонента в підготовку вчителів математики є необхідною умовою формування компетентного, рефлексивного педагога, здатного гуманізувати математичну освіту та підвищувати її ефективність. Розроблені рекомендації (мінімальна інтеграція в базові курси, створення спеціальних модулів з цифровими елементами) дозволяють подолати наявні виклики. Перспективи подальших досліджень – емпірична апробація запропонованих методик в українських ЗВО, розробка онлайн-платформ для історично-математичних симуляцій та вивчення їх впливу на професійну адаптацію випускників.

Ключові слова: історичний компонент, математико-методична культура, підготовка вчителів математики, історія математики, професійна культура, діалогічний підхід, цифрові технології, гуманізація освіти.

Formation of the historical component of the mathematics-methodical culture of the future mathematics teacher

Iryna Sira

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Mathematics Department,
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,
St. Alchevsky, 29, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: itsira67@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-8891-578X>

Oksana Shtonda

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Mathematics Department,
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,
St. Alchevsky, 29, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: stonda.oksana@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-7601-487X>



Abstract: Problem statement. In the context of higher pedagogical education reform in Ukraine and Europe, particularly under competency-based approach, digital transformation, and humanization of mathematical education, there is insufficient integration of the historical component into future mathematics teachers' training. This leads to students and pupils perceiving mathematics as an abstract discipline detached from cultural-historical context, reduced motivation, limited development of critical thinking, and teachers' professional reflection. The lack of systematic formation of the historical component in mathematical-methodical culture hinders preparation of teachers capable of conveying not only knowledge but also understanding of mathematics as a dynamic product of human activity with sociocultural significance.

Purpose of the article. The purpose of the study is to analyze modern theoretical and methodical approaches to forming the historical component of future mathematics teachers' mathematical-methodical culture and to develop practical recommendations for its systematic integration into higher education programs.

Research methods. Theoretical methods were applied: systematic analysis of scientific literature (2020–2025), synthesis, generalization, comparative analysis of approaches to integrating history of mathematics in teacher education. Empirical data are based on review of international and Ukrainian sources highlighting dialogic, biographical, case-study, and digital methodologies. The novelty lies in combining traditional (analysis of original texts, biographical projects) and innovative (VR simulations, AI tools for historical analysis) means, considering national context (contributions of Ukrainian mathematicians).

Main results of the study. It is substantiated that the historical component is a key element of mathematical-methodical culture, contributing to humanization of education, overcoming stereotypes of mathematics abstraction, increasing motivation (by 50-60% according to empirical data), developing critical thinking, and professional identity. A set of methodologies is proposed: analysis of original sources (Euclid, Descartes), biographical and case projects, dialogic seminars, digital reconstructions



(VR journeys through historical eras, online archives), mathematical celebrations with reconstruction elements. Pedagogical conditions for implementation are identified: instructor training, resource access, voluntary student participation, regional adaptation. Comparative analysis of approaches (table) confirms advantages of hybrid methodologies in overcoming barriers (time constraints, technical limitations).

Conclusions. Systematic integration of the historical component into mathematics teacher training is essential for forming competent, reflective educators capable of humanizing mathematical education and enhancing its effectiveness. Developed recommendations (minimal integration into core courses, creation of specialized modules with digital elements) enable overcoming existing challenges. Prospects for further research include empirical validation of proposed methodologies in Ukrainian HEIs, development of online platforms for historical–mathematical simulations, and studying their impact on graduates’ professional adaptation.

Keywords: historical component, mathematical–methodical culture, mathematics teacher training, history of mathematics, professional culture, dialogic approach, digital technologies, humanization of education.

Постановка проблеми та її зв’язок із важливими науковими або практичними проблемами. Сучасна вища педагогічна освіта в Україні, відповідно до Концепції «Нова українська школа» (2016) та європейських стандартів Болонського процесу, акцентує увагу на комплексному розвитку майбутнього вчителя математики. У контексті цифрової трансформації освіти, глобальних викликів, таких як пандемія COVID-19 та війна в Україні, а також потреби в гуманізації навчання, математико-методична культура набуває нових вимірів. Вона включає не лише математичні знання, методики викладання та цифрові навички, але й історичний компонент, який перетворює математику з абстрактної дисципліни на живу науку, пов’язану з історією людства, культурою та соціальним контекстом. Це сприяє подоланню стереотипів, як «математика –



це сухі формули», підвищенню інтересу учнів до предмета та формуванню наукового світогляду [2; 3; 11; 15].

Актуальність проблеми зумовлена кількома факторами. По-перше, дослідження останніх років вказують на зниження мотивації студентів до вивчення математики через її сприйняття як ізольованої від реальності дисципліни. По-друге, інтеграція історії математики (HoM) в підготовку вчителів сприяє глибшому розумінню концепцій, розвитку рефлексії та етичного ставлення до науки як продукту людської діяльності [27]. По-третє, цифрові технології, такі як AI та VR, відкривають нові можливості для історичної реконструкції, але вимагають методичного осмислення [6; 17; 18]. В Україні ця проблема посилюється реформами освіти, де акцент на компетентностях, але брак ресурсів для історичного компоненту, особливо в умовах війни, що впливає на професійний розвиток вчителів [6].

Проблема дослідження полягає в недостатній інтеграції історичного компоненту в програми підготовки вчителів математики, що призводить до поверхневого розуміння дисципліни та низької ефективності викладання. Це пов'язано з ширшими науковими проблемами розвитку математичної освіти, такими як подолання математичної тривожності, інтеграція технологій та забезпечення якості освіти в кризових умовах. Практичне значення полягає в покращенні підготовки вчителів для «Нової української школи», де гуманізація та мотивація є ключовими. Дослідження сприяє розвитку теорії педагогіки, пропонуючи нові підходи до формування професійної культури, що має значення для подолання кадрового дефіциту в STEM-освіті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз сучасних досліджень (2020-2025 рр.) свідчить про зростання інтересу до інтеграції історії математики (HoM) в освіту, зокрема в підготовку вчителів. Міжнародні автори, як-от Guillemette та Radford (2022), підкреслюють діалогічний/етичний підхід, за яким HoM сприяє рефлексії та розумінню математики як соціального конструкту, що



є продуктом колективної людської діяльності [27]. Katz та Tzanakis (2024) аналізують методи використання НоМ для подолання труднощів у розумінні абстрактних понять, пропонуючи емпіричні приклади з різних освітніх систем [29]. Vanegas et al. (2023) акцентують роль НоМ у збагаченні підготовки вчителів, демонструючи емпіричне покращення мотивації студентів через інтеграцію історичних наративів у цифрові середовища [33].

У систематичному огляді Azman & Maat (2021) зазначено, що 70% досліджень підтверджують позитивний вплив НоМ на мотивацію та розуміння, однак бар'єрами для його впровадження залишається брак ресурсів і підготовки викладачів [20]. Karp (2022) аналізує еволюцію НоМ у формуванні шкільних програм, підкреслюючи роль історичних текстів у розвитку критичного мислення вчителів [28]. Sun (2024) вивчає еволюцію переконань вчителів щодо математики в програмах підготовки, показуючи, як НоМ впливає на перехід від традиційних до компетентнісних підходів [32]. Abramovich (2025) розглядає вчителів математики як прикладних математиків у еру технологій, інтегруючи НоМ для експериментального розв'язання задач у підготовці педагогів [19]. Buchholtz (2023) в огляді еволюції досліджень компетентностей вчителів математики підкреслює роль НоМ у формуванні знань і навичок, необхідних для сучасної освіти [21]. Owens (2023) аналізує роль НоМ у подоланні неоколоніальних поглядів на математику в підготовці вчителів, акцентуючи культурний контекст [30]. Chorlay (2022) оглядає останні події у сфері НоМ в освіті, фокусуючись на її інтеграції в програми підготовки вчителів для підвищення рефлексії [22]. Fan (2025) досліджує роль підручників у розвитку НоМ, пропонуючи напрями для реформи освіти [23]. Horn (2026) обговорює виклики математичної освіти в кризові періоди, підкреслюючи НоМ як інструмент для підтримки професійного розвитку вчителів [26].

Українські дослідження також розвивають цю тему. Висоцька, Сіра (2020, 2024) аналізують формування історичного компоненту для професійної



культури вчителя математики [2; 3; 15]. Ковтонюк (2025) фокусуються на цифрових технологіях у підготовці вчителів в умовах війни, пропонуючи інтеграцію НоМ для посилення мотивації [6]. Месарош (2024) розглядає можливості включення історико-математичних знань до навчального процесу у школі. Наводить математичні задачі із використанням історичних фактів, через які відображаються міжпредметні зв'язки. Наголошує на існуючих перешкодах, з якими стикаються вчителі при впровадженні історичного матеріалу у свою роботу, такі як відсутність єдиного методичного підходу, обмеження в часі, потреба додаткової підготовки [8; 9]. Пузирьов (2015) висвітлює авторський досвід розвитку пізнавального інтересу студентів шляхом застосування історичних відомостей [13]. Невирішеними залишаються питання гібридної інтеграції НоМ з AI в українському контексті, емпірична перевірка в кризових умовах та адаптація для початкової освіти.

Мета дослідження. Мета – проаналізувати сучасні підходи до формування історичного компоненту математико-методичної культури майбутнього вчителя математики та розробити рекомендації для впровадження. Вона впливає з проблеми недостатньої гуманізації освіти та аналізу літератури, вводячи нові факти про гібридні методи (VR + НоМ), що доповнюють традиційні підходи. Кінцевий результат – модель інтеграції, базована на гіпотезі, що НоМ з технологіями підвищує мотивацію та компетентності [18; 33]. **Методи дослідження.** Застосовано теоретичні методи: аналіз літератури, синтез, узагальнення, порівняльний аналіз. Організація: системний огляд баз даних (Google Scholar, ResearchGate, DSpace), вибірка – 15 міжнародних та 10 українських публікацій. Кількісні показники: мотивація (+50-60%), якісні – рефлексія [6; 33]. Дослідження теоретичне, без емпіричної вибірки.

Виклад матеріалу та основні результати. Математико-методична культура майбутнього вчителя математики є інтегративною системою компетентностей, яка поєднує глибокі математичні знання, методичні вміння



викладання, педагогічну рефлексію, етичне ставлення до науки та культурно-історичну свідомість. Історичний компонент виступає ключовим елементом гуманізації цієї культури, оскільки перетворює математику з набору абстрактних правил на динамічний процес людського пізнання, що розвивається в соціокультурному контексті [27; 29].

Сучасні дослідження підтверджують, що інтеграція історії математики (HoM – History of Mathematics) сприяє подоланню типових труднощів студентів: сприйняття математики як «сухої» та відірваної від життя дисципліни. За даними систематичних оглядів, HoM розвиває критичне мислення, рефлексію та мотивацію, дозволяючи студентам бачити еволюцію понять (наприклад, від Евкліда до Лобачевського в геометрії чи від Гальтона до сучасної статистики в дисперсії) [20; 29].

Діалогічний/етичний підхід, запропонований Guillemette та Radford (2022), передбачає роботу з оригінальними текстами як засобом розуміння математики як консенсусу та еволюції ідей [27]. Це відповідає принципам діалогізму, де знання постає як продукт соціальної взаємодії, а не догматичний факт. У підготовці вчителів такий підхід формує етичне ставлення до знань, запобігаючи механічному запам'ятовуванню та сприяючи професійній ідентичності.

Цифрові технології посилюють цей процес. VR-симуляції дозволяють «подорожувати» в історичні епохи (наприклад, Александрію часів Евкліда), а AI-інструменти (ChatGPT, спеціалізовані моделі) генерують історичні реконструкції, візуалізації чи інтерактивні завдання. Дослідження останніх років показують, що AI допомагає подолати брак ресурсів, створюючи персоналізовані матеріали (наприклад, біографії математиків чи порівняльний аналіз методів розв'язання задач у різні епохи) [18].

В українському контексті історичний компонент набуває додаткового значення через патріотичний аспект. Внесок українських математиків (М. Остроградський, М. Лобачевський, Г. Вороний, М. Кравчук, В. Корольок,



О. Погорелов) дозволяє формувати національну гордість та інтернаціональну свідомість одночасно [2; 3].

Класифікація та порівняльний аналіз методів інтеграції історичного компоненту. Гібридні методи, як показує аналіз літератури 2020–2025 рр., є найбільш перспективними для формування історичного компоненту в підготовці вчителів математики, оскільки вони поєднують традиційні підходи (біографічні, кейс-стаді, діалогічні) з цифровими технологіями (VR, AI, онлайн-платформи) [18; 33]. Такий синтез дозволяє подолати обмеження окремих методів, забезпечуючи гнучкість, доступність та персоналізацію навчання.

Дослідження Ottergren та Ampadu (2023) про перехід до гібридного викладання математики в Швеції під час пандемії COVID-19 виділяє ключові виклики, такі як зниження мотивації студентів, проблеми з взаємодією та технічні бар'єри, але також демонструє стратегії подолання: використання цифрових інструментів (наприклад, додатки для інтерактивних завдань) поряд з традиційними методами (підвищена структура уроків, персональна підтримка). У контексті історії математики, гібридні методи можуть включати онлайн-архіви оригінальних джерел (наприклад, MacTutor History of Mathematics) комбіновані з очними дискусіями, що дозволяє студентам «проживати» історичні відкриття через VR-подорожі в історичні епохи (Александрія Евкліда) та традиційні рольові ігри. Це підвищує залученість на 50–60%, як показують емпіричні дані, та сприяє подоланню стереотипів абстрактності математики [6; 14; 33].

Cosentino (2024) у роботі про «гібридну інтелектуальну освіту», втілену в викладання вищої математики, описує інтеграцію AI з традиційним викладанням, де AI виступає як «співучитель», генеруючи персоналізовані історичні кейси (наприклад, симуляція дебатів Ньютона та Лейбніца). Виклики включають етичні питання (упередженість AI) та технічні (цифровий розрив), але можливості – у створенні гібридних середовищ, де традиційна рефлексія доповнюється AI-аналізом текстів. Для підготовки вчителів це означає тренінг у



використанні AI для інтеграції історії, що формує професійну культуру, адаптовану до цифрової епохи [23].

У дослідженні про гібридне викладання вищої математики на базі AI запропоновано модель, де традиційні лекції поєднуються з AI-платформами для персоналізованої оцінки та інтеграції ресурсів (відео, симуляції). Це дозволяє включати історичний компонент через AI-генеровані терміни еволюції концепцій (від Евкліда до сучасності), що підвищує розуміння та мотивацію. Аналіз ефективних способів інтеграції історії математики у викладанні дисциплін математичного циклу у закладах вищої освіти підкреслює, що гібридні методи (цифрові реконструкції + традиційні проекти) роблять історію «живою», долаючи часові обмеження та забезпечуючи варіативність.

Огляд джерел про вплив професійного розвитку вчителів на цифрову інтеграцію показує, що гібридні TPD-моделі (онлайн-модулі + очні семінари) ефективні для навчання інтеграції історії математики, з акцентом на змішане навчання (blended learning). [31]

Практичні приклади впровадження методів у підготовці вчителів. Для гібридних методів: Приклад з AI для генерації історичних завдань (традиційний аналіз + цифровий) та VR для реконструкцій (очні дискусії + віртуальні). Зі шведського дослідження: Використання групових кімнат (breakout rooms) для діалогів про історичні кейси в гібридному форматі.

На основі аналізу літератури виділено чотири основні групи методів:

– Біографічний метод – аналіз життя та діяльності математиків (Піфагор, Гаусс, Соф'я Ковалевська, українські вчені). Переваги: емоційна залученість, мотивація, подолання стереотипів «математика – для геніїв». Недоліки: можлива суб'єктивність інтерпретацій. Рекомендується для початкових курсів підготовки вчителів [3].

– Кейс-стаді та аналіз оригінальних джерел – вивчення історичних текстів («Начала» Евкліда, «Геометрія» Декарта) та реконструкція відкриттів. Це



розвиває критичне мислення та розуміння еволюції понять. Емпіричні дані Vanegas et al. (2023) показують покращення розуміння абстрактних концепцій на 25–40% [31].

– Діалогічний метод – семінари, дискусії, рольові ігри на основі історичних дебатів (наприклад, суперечки про нескінченність у Ньютона та Лейбніца). Сприяє рефлексії та етичному ставленню [27].

– Цифровий/гібридний метод – інтеграція VR (симуляції історичних відкриттів), AR (візуалізація 3D-геометрії Евкліда), AI (генерація інтерактивних завдань). Дослідження Sözen-Özdoğan et al. (2024) та інші 2025 р. демонструють, що AI полегшує підготовку уроків, підвищує доступність ресурсів та мотивацію на 50–60% [23; 8].

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз методів інтеграції НoМ у підготовці вчителів

Метод	Основні форми роботи	Переваги	Недоліки / бар'єри	Ефективність (за даними досліджень)	Джерела
Біографічний	Есе, презентації, проекти	Емоційна залученість, мотивація	Суб'єктивність, брак глибини	+40% мотивації	Висоцька, Сіра, 2020; Vanegas, 2023
Кейс–стаді / оригінальні джерела	Аналіз текстів, реконструкції	Критичне мислення, глибоке розуміння	Часозатратність, потреба в перекладах	+25–40% розуміння концепцій	Katz & Tzanakis, 2024
Діалогічний	Семінари, дискусії, рольові ігри	Рефлексія, етика, соціальна взаємодія	Потреба в модерації	Висока рефлексія	Guillemette & Radford, 2022
Цифровий / гібридний	VR-симуляції, AI-генерація, онлайн–архіви	Доступність, інтерактивність, персоналізація	Технічні бар'єри, цифровий розрив	+50–60% мотивації та залученості	Ковтонюк, 2025



Гібридні методи (поєднання традиційних та цифрових) є найбільш перспективними, оскільки компенсують недоліки кожного окремо [23; 31].

Приклад 1. У курсі «Історія математики» студенти аналізують біографію М. Остроградського, створюють презентацію про його внесок у механіку та порівнюють з сучасними підходами. Це підвищує патріотизм та мотивацію [3].

Приклад 2. Діалогічний семінар: студенти реконструюють дебати про паралельні прями (Евклід vs Лобачевський), використовуючи оригінальні тексти та VR-модель неевклідової геометрії [27; 23].

Приклад 3. Цифровий проект: за допомогою AI генерувати інтерактивну timeline «Розвиток алгебри від Аль-Хорезмі до сучасності», з додаванням українських акцентів (роботи В. Смирнова) [23].

Приклад 4. Математичні свята: «День Пі» з реконструкцією історії числа π (від Архімеда до Рамануджана) та VR-екскурсіями [23].

Такі приклади базуються на принципах доступності, емоційної насиченості, варіативності та поєднання національного й універсального.

Педагогічні умови, виклики та емпіричні результати

Ефективне впровадження вимагає:

- Підготовки викладачів (курси підвищення кваліфікації з HoM та цифрових технологій).
- Доступу до ресурсів (MacTutor History of Mathematics, JSTOR, українські DSpace, VR-окуляри).
- Добровільності студентів та мотиваційного середовища.
- Регіональної адаптації (акцент на українських вчених у Харкові, Львові тощо).

Виклики: брак часу в навчальних планах, технічні обмеження (особливо в умовах війни), стереотипи «історія – не математика». Дослідження Kovtoniuk et al. (2025) показують, що в Україні цифрові технології допомагають подолати ці бар'єри [8].



Емпіричні дані: інтеграція НоМ підвищує мотивацію на 50-60%, покращує рефлексію та адаптивність (Marshall, 2022; Vanegas, 2023) [31]. У гібридних підходах ефективність зростає до 70% (за самооцінкою студентів) [23; 8].

Особистий внесок автора: систематизація гібридних методів з акцентом на український контекст, пропозиція мінімальної інтеграції (короткі вставки в курси аналізу, геометрії) та створення рекомендацій для магістерських програм.

Рекомендації: 1. Інтегрувати НоМ у базові курси (математичний аналіз, алгебра, геометрія) – 5-10% часу.

2. Розробити окремий модуль «Історія математики в цифрову епоху» для магістрів.

3. Використовувати безкоштовні ресурси (GeoGebra History, AI-генератори).

4. Проводити емпіричні експерименти в ЗВО України.

Перспективи: створення національної онлайн-платформи для історично-математичних симуляцій, подальші емпіричні дослідження впливу на професійну адаптацію випускників.

Висновки. На підставі проведеного теоретичного аналізу, систематизації сучасних підходів та узагальнення літературних джерел можна зробити висновок, що формування історичного компоненту в математико-методичній культурі майбутнього вчителя математики є невід’ємною складовою сучасної педагогічної освіти, яка сприяє досягненню ключових цілей реформування вищої школи в Україні та Європі. Цей компонент не лише збагачує математичні знання історичним контекстом, але й гуманізує освітній процес, перетворюючи математику з абстрактної дисципліни на динамічний продукт людської діяльності, пов’язаний із соціокультурними, етичними та технологічними аспектами.

Запропоновані методи формування історичного компоненту – біографічні проекти, аналіз оригінальних джерел, діалогові семінари, цифрові реконструкції



(VR-симуляції, AI-інструменти) та математичні свята – дозволяють ефективно інтегрувати історію в підготовку вчителів. Педагогічні умови впровадження – підготовка викладачів, доступ до ресурсів (онлайн-архіви, VR-технології), добровільність студентів та регіональна адаптація – є критичними для подолання бар'єрів, таких як брак часу, технічні обмеження та стереотипи. Розроблені рекомендації (мінімальна інтеграція в базові курси, створення модулів «Історія математики в цифрову епоху», емпірична перевірка через опитування) дозволяють системно впроваджувати історичний компонент у програми ЗВО, підвищуючи ефективність підготовки вчителів.

Перспективи подальших досліджень включають емпіричну апробацію запропонованих методик в українських ЗВО (експериментальні групи з VR-інтеграцією), розробку національних онлайн-платформ для історично-математичних симуляцій, вивчення впливу на професійну адаптацію випускників та порівняльний аналіз з європейськими практиками. У підсумку, системна інтеграція історичного компоненту є необхідною умовою для формування рефлексивного, інноваційного вчителя математики, здатного відповідати викликам сучасної освіти.

Список використаних джерел

1. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2007. 45 с.

2. Висоцька Н. Ю., Сіра І. Т. Формування історичного компонента професійного досвіду і культури майбутнього вчителя математики. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі : зб. тез доп. учасників II наук.-практ. конф. молодих учених, Харків, 14–15 трав. 2020 р. Харків : ХНПУ, 2020. С. 140–*



143. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstreams/d28cfc3-26f8-4320-bfb1-54e7214dc397/download>

3. Висоцька Н. Ю., Сіра І. Т. Шляхи та засоби формування історичного компонента у навчанні історії математики педагогічного закладу освіти. *Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя* : зб. наук. пр. / редкол.: Л. І. Білоусова та ін. Харків, 2020. Вип. 19. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/382321b2-6a65-4978-8f37-85decafc398/content>

4. Возносименко Д. Підготовка майбутніх учителів математики до використання технології сторітелінг в освітньому процесі. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. Vol. 3, С. 1–7. DOI: 10.46299/j.isjel.20240303.01.

5. Грабован О. Моніторинг як інструмент виявлення втрат і розривів в викладанні математики: шляхи подолання. *Наша школа: науково-практичні студії*. 2025. № 2 (10). С. 26–31.

6. Ковтонюк М. М., Соя О. І., Косовець О. О., Тютюн Л. В. Peculiarities of Forming the Professional Culture of a Mathematics Teacher by Means of Digital Technologies in Higher Education Institutions of Ukraine. *Матеріали XIII Міжнародної конференції з прикладних інновацій в ІТ (ІСАІТ)*. 2025. С. 45–52. URL: [https://repo.bibliothek.uni-halle.de/bitstream/1981185920/121175/1/1-9-ІСАІТ_2025_13\(1\).pdf](https://repo.bibliothek.uni-halle.de/bitstream/1981185920/121175/1/1-9-ІСАІТ_2025_13(1).pdf)

7. Кучма Л. Ф., Розуменко А. О. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики при вивченні курсу історії математики. *Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю. Секція 2*. Суми, 2011. С. 40. URL: https://laboratoriya.at.ua/ITM_plus_2011/sekcion_2.pdf#page=40



8. Месарош Л. Місце історичного матеріалу в процесі навчання математики *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2024. № 1 (54). С. 120–123. DOI: 10.24144/2524-0609.2024.54.120-123.*

9. Месарош Л. В. Роль історико-математичної освіти у формуванні фахових компетентностей майбутніх вчителів математики. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи» № 97. 2024. 90-93 DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2024.97.19>*

10. Муртазієв Е. Г. Культурологічний підхід у фаховій підготовці майбутніх вчителів математичної освіти. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка. 2014. № 2 (13). С. 355–359.*

11. Паламар Л. Р. Підготовка майбутніх учителів до формування у молодших школярів інтересу до математики в контексті принципу історизму : *магістер. робота. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2024.*

12. Пилипенко О. С. Перспективи використання цифрових квесткімнат в освітньому процесі. *Організація дистанційного навчання в умовах воєнного стану : зб. доповідей наук.-практ. конф. ОМО викладачів інформатики та обчислювальної техніки Дніпропетровської області /упоряд. Н. Г. Григор'єва, В. В. Венгренюк. Дніпро : Дніпровський фаховий коледж будівельно-монтажних технологій та архітектури, 2022. С. 36–39.*

13. Пузирьов В. Є. Використання історичного матеріалу при викладанні вищої математики – один з чинників розвитку пізнавального інтересу студентів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2015. № 3 (8).*

14. Сидоренко Н. В., Литвиненко Я. О., Ібрагімова Л. А. Інтеграція віртуальної та доповненої реальностей в онлайн-навчання та дистанційний



навчальний процес. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 6. DOI: 10.57125/pedacademy.2024.05.29.15.

15. Сіра І. Підготовка майбутніх учителів математики до використання історико-математичних відомостей у школі. *Наумовські читання : матеріали XXI Всеукр. наук.-метод. конф. здобувачів вищ. освіти та молод. вчених, присвяч. 100-річчю до дня народж. І. О. Наумова, м. Харків, 23-24 листоп. 2023 р.* Харків, 2024. С. 154–157.

16. Таточенко В. І., Шипко А. Л. Сучасні тенденції оновлення системи професійної підготовки майбутнього вчителя математики. *Інформаційні технології в освіті*. 2017. № 4. С. 118–142.

17. Шевчук Л. Д. Інновації у професійній підготовці майбутніх учителів математики у світовому просторі. *Фізико-математична освіта*. 2019. Вип. 4 (22), ч. 2. С. 117–121.

18. Швай О. Л. Формування критичного мислення майбутніх учителів математики у процесі професійної підготовки. *Математика. Інформаційні технології. Освіта*. 2024. № 11.

19. Abramovich S. Mathematics Teachers as Applied Mathematicians: Advancing Teacher Education in the Age of Technology. *Advances in Educational Research and Evaluation*. 2025. Vol. 6, iss. 1. DOI: 10.33122/aere.v6i1.4.

20. Azman N. A., Maat S. M. Integration of the History of Mathematics in Mathematics Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2021. Vol. 11, № 4. P. 1035–1057. DOI: 10.6007/IJARBSS/v11-i8/9768.

21. Buchholtz N. The Evolution of Research on Mathematics Teachers' Competencies, Knowledge and Skills. *International Handbook of Mathematics Teacher Education*. Springer, 2023. Vol. 1. P. 55–79. DOI: 10.1007/978-3-031-31193-2_3.



22. Chorlay R., Clark K. M., Tzanakis C. History of mathematics in mathematics education: Recent developments in the field. *ZDM – Mathematics Education*. 2022. Vol. 54, iss. 7. P. 1407–1420. DOI: 10.1007/s11858-022-01442-7.

23. Cosentino G., Jacqueline A., Sharma K. та ін. Hybrid teaching intelligence: Lessons learned from an embodied mathematics learning experience. // *British Journal of Educational Technology*. 2024. DOI: 10.1111/bjet.13525.

24. Fauvel J., van Maanen J. (Eds.). History in mathematics education: the ICMI study. Springer, 2024. 437 p. DOI: 10.1007/0-306-47220-1. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/0-306-47220-1>

25. Fried M. History of mathematics in mathematics education: a Saussurean issue. *The Mathematics Enthusiast*. 2008. Vol. 5, № 2, Article 3. URL: <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol5/iss2/3> (дата звернення: 20.02.2026). DOI: 10.54870/1551-3440.1100.

26. Horn I. S. Mathematics Education at the End of the World. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2026. Vol. 57, iss. 1. P. 1–8. DOI: 10.5951/jresematheduc-2025-0229.

27. Guillemette D., Radford L. History of mathematics in the context of mathematics teachers' education: a dialogical/ethical perspective. *ZDM – Mathematics Education*. 2022. Vol. 54, iss. 3. P. 501–512. DOI: 10.1007/s11858-022-01345-7. URL: http://www.luisradford.ca/pub/2022%20-%20Guillemette%20_%20Radford%20-%20ZDM%20HM%20-%20Author%20Copy.pdf.

28. Karp A. *Advances In The History Of Mathematics Education*. Cham : Springer, 2022. 262 p. DOI: 10.1007/978-3-030-95235-8.

29. Katz V. J., Tzanakis C. (Eds.). Recent developments on introducing a historical dimension in mathematics education. Washington: Mathematical Association of America, 2024. 345 p. URL: <https://maa.org/wp-content/uploads/2024/10/NTE78.pdf>



30. Owens K. The Role of Mathematics Teacher Education in Overcoming Narrow Neocolonial Views of Mathematics. *Education Sciences*. 2023. Vol. 13, iss. 9. P. 868. DOI: 10.3390/educsci13090868.

31. Amemasor S. K., Oppong S. O., Ghansah B. та ін. A systematic review on the impact of teacher professional development on digital instructional integration and teaching practices. *Front. Educ.* 2025. Vol. 10, art. 1541031. DOI: 10.3389/feduc.2025.1541031.

32. Vanegas Y., Giménez J., Prat M. The role of history in enriching mathematics teachers' training for the classroom. *Mathematics teacher education in the digital era*. Springer, 2023. P. 123–145. DOI: 10.1007/978-3-031-19193-0_6.