

13. Giay, B. A (1998). magyar mint idegen nyelv / hungarológia oktatásának módszertani alapkérdései [Methodological foundations of teaching Hungarian as a foreign language / Hungarology]. In: Magyar mint idegen nyelv / Hungarológia. Budapest. 427 o. [in Hungarian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЛІБАК Наталка – доктор філософії, доцент кафедри філології Закарпатського угорського університету імені Ференца Ракоці ІІ.

Наукові інтереси: філологія, українська мова та література, професійна підготовка майбутніх учителів української мови та літератури.

БАРАНЬ Єлизавета – доктор філософії, доцент, доцент кафедри філології Закарпатського угорського університету імені Ференца Ракоці ІІ.

Наукові інтереси: філологія, професійна підготовка, українська мова та література.

ПЕВСЕ Андрея – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філології Закарпатського угорського університету імені Ференца Ракоці ІІ.

Наукові інтереси: філологія, професійна підготовка, українська мова та література.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

LIBAK Natalka – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philology Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian University.

Scientific interests: philology, Ukrainian language and literature, professional training of future teachers of the Ukrainian language and literature.

BARAN Ielyzaveta – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philology Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian University.

Scientific interests: philology, professional training, Ukrainian language and literature.

PEVSE Andreia – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Philology Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian University.

Scientific interests: philology, professional training, Ukrainian language and literature.

Стаття надійшла до редакції 25.12.2025 р.

Стаття прийнята до друку 06.01.2026 р.

УДК: 37.091.3:004.8:373.5(100+477)

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-196-202

БАРЛАДИМ Валентина –

науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5564-671X>

e-mail: barladim@iitlt.gov.ua

БРУЯКА Аліна –

молодший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3826-2988>

e-mail: bruyaka.alina@iitlt.gov.ua

КОВАЛЕНКО Валентина –

кандидат педагогічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4681-5606>

e-mail: kovalenko@iitlt.gov.ua

ТУКАЛО Сергій –

кандидат педагогічних наук, молодший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6268-1185>

e-mail: tukalo@iitlt.gov.ua

ШИШКІНА Марія –

доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5569-2700>

e-mail: shyshkina@iitlt.gov.ua

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ І ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В STEM-ОСВІТІ: МІЖНАРОДНИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

У статті обґрунтовано теоретичні засади розвитку компетентності вчителів щодо використання штучного інтелекту (ШІ) в STEM-освіті, здійснено аналіз міжнародного та українського досвіду підготовки педагогічних кадрів, виокремлено ключові

компоненти відповідної компетентності та визначено шляхи удосконалення професійної підготовки вчителів. Автори обґрунтовують актуальність проблеми, пов'язану зі стрімким поширенням інструментів ШІ та необхідністю переосмислення професійної ролі педагога у форматі взаємодії «вчитель→ШІ→учень». Підкреслено, що ефективна інтеграція ШІ у STEM-освіту неможлива без сформованих знань, умінь і етичних установок учителів, які здатні забезпечити безпечне, результативне та педагогічно обґрунтоване використання інтелектуальних сервісів у навчальному процесі. У роботі узагальнено сучасні міжнародні та національні підходи до структурування компетентності вчителя щодо ШІ, зокрема представлено аналіз глобальної «Рамки компетентностей у сфері ШІ для вчителів» ЮНЕСКО (2024), моделей AI Literacy, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, концепцій готовності учителів до ШІ та професійної компетентності у сфері інтелектуальних технологій. Описано різні підходи, що сходяться у виділенні п'яти ключових компонентів компетентності вчителів щодо використання ШІ, таких як: когнітивного (розуміння принципів роботи ШІ), діяльнісного (здатність застосовувати інструменти ШІ у навчанні), етичного (усвідомлення ризиків, упередженості й вимог до безпеки даних), оцінювального (критичний аналіз результатів ШІ) та розвиткового (готовність до підвищення кваліфікації). Проаналізовано результати вітчизняних та закордонних емпіричних досліджень, які свідчать про зацікавленість учителів STEM-предметів у використанні ШІ та водночас про наявність значних бар'єрів, таких як: нестача методичних матеріалів, браку практичного досвіду, потребу у цілеспрямованому професійному розвитку. Розглянуто приклади ефективних освітніх програм, курсів і тренінгів для педагогів, що демонструють позитивний вплив спеціально організованого навчання на рівень їхньої впевненості та готовності інтегрувати генеративні й аналітичні моделі ШІ в освітній процес.

Ключові слова: STEM-освіта; вчителі, компетентність вчителів; ШІ; професійний розвиток.

BARLADYM Valentyna –

Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5564-671X>

e-mail: barladim@iitlt.gov.ua

BRUIAKA Alina –

Junior Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3826-2988>

e-mail: bruyaka.alina@iitlt.gov.ua

KOVALENKO Valentyna –

PhD (in Pedagogics), Senior Researcher, Leading Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4681-5606>

e-mail: kovalenko@iitlt.gov.ua

TUKALO Serhii –

PhD (in Pedagogics), Junior Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6268-1185>

e-mail: tukalo@iitlt.gov.ua

SHYSHKINA Mariya –

Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5569-2700>

e-mail: shyshkina@iitlt.gov.ua

THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL APPROACHES TO TEACHER PREPARATION FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STEM EDUCATION: INTERNATIONAL AND UKRAINIAN EXPERIENCE

The article substantiates the theoretical foundations for developing teachers' competence in the use of artificial intelligence (AI) in STEM education, analyzes international and Ukrainian experience in teacher training, identifies key components of the relevant competence, and defines ways to improve teachers' professional preparation in this field. The authors substantiate the relevance of this issue, which is driven by the rapid spread of AI tools and the need to reconsider the professional role of a teacher within the "teacher→AI→student" interaction model. It is emphasized that the effective integration of AI into STEM fields is impossible without well-developed knowledge, skills, and ethical guidelines that enable teachers to ensure safe, effective, and pedagogically sound use of intelligent services in the educational process. The paper summarizes contemporary international and national approaches to structuring teacher competence in AI, including an analysis of UNESCO's global "AI Competency Framework for Teachers" (2024), as well as the models AI Literacy, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, teacher AI readiness concepts, and professional competence frameworks in the field of intelligent technologies. Various approaches are described, converging on five key components of teachers' AI-related competence: cognitive (understanding the principles of AI operation), operational (ability to apply AI tools in teaching), ethical (awareness of risks, bias, and data security requirements), evaluative (critical analysis of AI outputs), and developmental (commitment to continuous professional growth). The article analyzes findings from

Ukrainian and international empirical studies, which reveal both a strong interest among STEM teachers in using AI and the presence of significant barriers, including a shortage of methodological materials, a lack of practical experience, and the need for targeted professional development. Examples of effective educational programs, courses, and training sessions for teachers are reviewed, demonstrating the positive impact of structured instruction on teachers' confidence and readiness to integrate generative and analytical AI models into teaching practices.

Key words: STEM education; teachers, teacher competence; AI; professional development.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Стрімкий розвиток ШІ зумовлює нові вимоги до професійної діяльності вчителя в умовах STEM-орієнтованої освіти. ШІ дедалі більше впливає на освітній процес, трансформуючи традиційну систему освіти «вчитель→учень» у взаємодію «вчитель→ШІ→учень». Відтак постає питання про перегляд ролі вчителя та необхідних йому компетентностей для ефективного використання ШІ у навчанні. Водночас, на сьогодні лише незначна кількість країн чітко визначила такі компетентності й реалізувала національні програми підготовки вчителів з питань ШІ, що залишає багатьох вчителів без належних орієнтирів і підтримки [5]. Особливо актуальним це є для STEM-освіти, де інтеграція нових технологій є ключовою умовою успішної реалізації міждисциплінарних підходів. Без достатнього рівня компетентності вчителів щодо використання ШІ потенціал STEM-ініціатив не буде повністю розкритий, адже вчителі можуть не володіти знаннями та навичками для впровадження технологій ШІ у навчальний процес. Актуальність проблеми підсилюється тим, що, попри значний інтерес до впровадження ШІ у освіті, існує розрив між технологічним прогресом та готовністю вчителів його використовувати. Zhou T., Tondeur J., Howard S. [11] відзначають так званий «ефект незнання», коли нестача досвіду роботи з ШІ знижує сприйняття його потенціалу для навчання, що заважає вчителям повноцінно сприйняти ШІ як асистента у власній діяльності. Отже, виникає потреба у системному розвитку компетентностей вчителів щодо роботи з інструментами ШІ для забезпечення їх готовності ефективно застосовувати ШІ в освітньому процесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема підготовки вчителів до використання ШІ в освіті привертає все більше уваги на міжнародному рівні. ЮНЕСКО у 2024 році представило «Рамку компетентностей у сфері ШІ для вчителів» [5], яка визначає 15 ключових компетентностей вчителя, згрупованих у п'ять вимірів: людиноцентричне мислення, етика ШІ, основи та застосування ШІ, педагогіка ШІ та використання ШІ для професійного розвитку. Ці виміри відображають необхідність не лише технічних знань про ШІ, але й розуміння етичних принципів та орієнтацію на посилення ролі людини (вчителя і учня) у взаємодії з ШІ. Рамка ЮНЕСКО підкреслює принципи захисту прав вчителів, підтримки людської суб'єктності й сталого розвитку при впровадженні ШІ, та слугує основою для розробки національних програм підготовки педагогічних кадрів [5].

Деякі дослідники пропонують власні моделі структурування компетентності вчителя у сфері ШІ. Так, Celik I. [3] розробив підхід Intelligent-TRACK, який розширює класичну модель TRACK

за рахунок включення етичних знань про ШІ та спеціальних технологічних знань для педагогічного використання ШІ. У цьому підході автор наголошує, що володіння суто технологічними знаннями недостатнє для успішної інтеграції ШІ в освітній процес – воно має поєднуватись із педагогічними знаннями та усвідомленням етичних аспектів, формуючи інтегровану компетентність вчителя [3]. Результати емпіричних досліджень Celik I. [2] показали, що підвищення знань вчителів про ШІ сприяє глибшому розумінню педагогічних можливостей використання ШІ та здатності критично оцінювати рішення, які пропонують алгоритми.

Також у науковій літературі виокремлюються кілька підходів до визначення змісту компетентності вчителів щодо використання ШІ. За даними систематичного огляду T. Zhou, J. Tondeur та S. Howard [11] існують чотири основні категорії відповідних компетентнісних рамок: ШІ-грамотність (AI Literacy), ШІ-TRACK (інтеграція ШІ у предметне навчання), ШІ-готовність (готовність вчителя до використання ШІ) та професійна компетентність у сфері ШІ. Порівняльний аналіз цих підходів дозволив дослідникам [11] виділити п'ять базових компонентів компетентності: когнітивне розуміння ШІ, практичне застосування ШІ, етика роботи з ШІ, уміння оцінювати результати ШІ та здатність до професійного розвитку у сфері ШІ. Це узагальнення фактично вказує на консенсус, що для ефективної інтеграції ШІ в освіту вчитель має: 1) розуміти концепції й алгоритми ШІ на базовому рівні; 2) вміти застосовувати інструменти ШІ згідно до педагогічних цілей; 3) дотримуватись етичних норм використання ШІ (враховуючи питання безпеки даних, упередженості алгоритмів тощо); 4) критично оцінювати роботу систем ШІ (перевіряти точність результатів, розуміти обмеження); 5) постійно навчатися новому, адже сфера ШІ стрімко розвивається [11].

Закордонні емпіричні дослідження підтверджують необхідність розвитку зазначених компонентів цифрової компетентності з використання ШІ. Так, до прикладу у дослідженні J. Park та ін. [9] продемонстровано, що вчителі природничих наук із зацікавленістю сприймають можливості інтегрування ШІ в освітній процес для візуалізації та аналізу даних на уроках, проте стикаються з труднощами через брак часу на опанування нових технологій і відсутність напрацьованих методик. Вчителі відзначали, що запровадження ШІ у STEM-предмети потребує додаткового навчального матеріалу та адаптації навчальних планів, а також підвищення власної цифрової грамотності, аби впевнено застосовувати такі інструменти на заняттях [9].

Окремої уваги заслуговують дослідження готовності та ставлення вчителів до використання

генеративного ШІ, який стрімко увірвався в освітній простір після появи таких інструментів, як ChatGPT та ін. Зокрема, дослідження В. Moorhouse та ін. [7] спрямоване на вивчення готовності молодих вчителів-мовників до використання генеративного ШІ у професійній діяльності. Згідно з результатами авторів [7], вчителі з певним досвідом практичного застосування інструментів ШІ демонструють вищий рівень впевненості та усвідомлення потенціалу запровадження таких технологій, тоді як початківці, які не мали нагоди попрацювати з ШІ, почуваються значно менш підготовленими. Вчителі, які використовували ChatGPT на практиці, загалом готові до інтегрування генеративного ШІ у свою професійну діяльність та бачать користь у підтримуванні виконання рутинних завдань, тоді як ті, хто не мав такого досвіду, виявляють брак знань про перспективи ШІ та обережність щодо його застосування. Це свідчить про важливість надання вчителям практичного досвіду роботи з ШІ ще на етапі їхнього навчання або наставництва в перші роки роботи [7].

Вітчизняні дослідження також роблять внесок у розвиток як методичних, так і методологічних засад використання ШІ в освітньому середовищі.

У роботі [14] наголошується на необхідності модернізації освітнього середовища з урахуванням сучасних технологічних досягнень, включно з хмарними технологіями, імерсивними середовищами та ШІ. Підкреслюється важливість персоналізації навчання та розроблення адаптивних платформ з використанням ШІ, що дозволяють підвищити якість освіти і ефективність підготовки вчителів до інноваційної діяльності [14].

М. В. Мар'єнко [13] досліджувала перспективи використання сервісів ШІ на базі Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогів. Авторка відзначає, що попри потенційні загрози (наприклад, питання академічної доброчесності чи автоматизація навчальних завдань), переваги використання ШІ значно перевищують ризики. Позитивний досвід упровадження таких сервісів після спеціальних навчальних заходів для вчителів свідчить про те, що підвищення обізнаності та навичок педагогів здатне суттєво розширити та поліпшити якість використання ШІ в освіті [13].

У методичних рекомендаціях [12] наведено аналіз вітчизняного та закордонного досвіду використання вчителями сервісів ШІ у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти, охарактеризовано роль ШІ у процесі професійного розвитку вчителя; описано процес проєктування і використання відкритого освітнього середовища з елементами ШІ, здійснено добір сервісів ШІ для застосування у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти, окреслено особливості і відмінності Gemini як альтернативи ChatGPT в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти, здійснено добір спеціалізованих сервісів ШІ Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку вчителів природничо-математичних предметів та надано практичні

рекомендації для вчителів щодо використання сервісів ШІ у навчанні природничо-математичних предметів [12].

Водночас серед основних бар'єрів щодо ширшого і більш ефективного запровадження ШІ в освітній процес у закордонних і українських працях регулярно згадуються низька поінформованість вчителів про можливості використання інструментів ШІ та брак належних практико орієнтованих методичних матеріалів і прикладів для їх застосування на практиці.

Вивчення джерел показує, що хоча загальні питання цифрової компетентності вчителів і використання ІКТ в освіті досліджені досить широко, проблема формування специфічної компетентності щодо використання ШІ вчителів у контексті STEM-освіти залишається недостатньо розкритою. Бракує цілісного теоретико-методологічного підґрунтя, яке б поєднало результати різних досліджень у цілісну систему підготовки вчителів до роботи з ШІ.

Мета статті. Узагальнити теоретичні засади та практичні підходи розвитку компетентності вчителів щодо використання ШІ в STEM-освіті на основі аналізу наукових джерел з проблеми дослідження, міжнародного та українського досвіду підготовки педагогічних кадрів, виокремити основні компоненти відповідної компетентності та визначити шляхи удосконалення професійної підготовки вчителів.

Виклад основного матеріалу дослідження. ШІ як нова технологія відкриває нові можливості для навчання STEM-предметів, починаючи від створення інтелектуальних лабораторних симуляцій до автоматизованого підтримування оцінювання результатів експериментів. Для вчителя в свою чергу, є необхідність оволодіти принаймні базовими знаннями про принципи роботи ШІ та навичками застосування інструментів ШІ у навчальному процесі. Підвищення рівня компетентності вчителів щодо використання ШІ дозволить їм критично оцінювати перспективи та обмеження, підбирати адаптивні задачі інструменти ШІ та методично грамотно їх впроваджувати в освітньому процесі. Без оволодіння відповідною компетентністю існує ризик, що технологічні ресурси (до прикладу, освітні платформи з елементами ШІ) не будуть ефективно використовуватись, або їх запровадження зведеться до фрагментарних, малоефективних прийомів. Тому розвиток компетентності вчителів щодо використання ШІ є важливим чинником успішності інтегрування цієї інновації. Це є актуальним як на етапі підготовки майбутніх вчителів, так і для підвищення кваліфікації працюючих вчителів-практиків, особливо на тлі появи найновіших інструментів ШІ, таких як генеративні чат-боти, інтелектуальні репетитори тощо.

На основі проаналізованих джерел [11, 3] можна виокремити кілька моделей, що описують зміст компетентності вчителя у сфері ШІ. Перша модель акцентує ШІ-грамотність, тобто базове розуміння технологій ШІ та даних. Така грамотність охоплює знання про те, як працюють алгоритми машинного навчання, які можливості та

ризика вони несуть, а також уміння взаємодіяти з простими застосунками ШІ (до прикладу, навчити учнів користуватися програмами розпізнавання зображень або мовлення). Друга модель – Intelligent-TPACK, інтегрує ШІ в рамку технологічно-педагогічно-змістовних знань вчителя. Вона підкреслює, що компетентний вчитель має поєднувати глибоке знання свого предмету, методики його навчання та відповідних ШІ-інструментів, при тому розуміти етичні наслідки використання цих інструментів. Третя модель зосереджується на готовності вчителя використовувати ШІ, зокрема це про сформованість мотивації, впевненості та позитивного ставлення до інтеграції ШІ в освітній процес. Четверта модель – професійна компетентність у сфері ШІ, яка передбачає вміння працювати з ШІ, що постає як компонент загальної професійної майстерності вчителя, поряд з педагогічною, психологічною, предметною компетентністю [11, 3].

Можна визначити, що компетентний у сфері ШІ вчитель знає, що таке ШІ і як він працює, вмє користуватися його інструментами для навчання, усвідомлює етичні норми і дотримується їх, критично мислить щодо результатів роботи ШІ і прагне безперервно вдосконалюватися у цій сфері.

Світовий досвід підготовки вчителів до використання ШІ накопичується, як через формальну освіту, так і через неформальні можливості професійного розвитку. У ряді університетів запроваджено спеціальні курси та модулі з ШІ для майбутніх вчителів. До прикладу Педагогічний коледж Колумбійського університету пропонує сертифікатну програму «AI-Lab for Educators» [10], яка поєднує онлайн-лекції та практичні проєкти зі створення навчальних матеріалів із використанням генеративного ШІ. Подібні проєкти дозволяють вчителям у безпечному середовищі експериментувати з інструментами на зразок ChatGPT, MidJourney тощо, обговорюючи педагогічні й етичні аспекти їх застосування. Також з'являються онлайн-курси з AI Literacy для вчителів, часто у форматі відкритих масових курсів чи програм підвищення кваліфікації. До прикладу, у співпраці з ЮНЕСКО реалізуються регіональні семінари та тренінги, що мають на меті підвищити обізнаність вчителів із технологіями ШІ та способами їх інтеграції в освітній процес [5]. Великі ІТ-компанії та неурядові організації також пропонують вчителям безкоштовні навчальні матеріали та сертифікаційні програми. Зокрема, курси «Artificial Intelligence for K-12 Teachers» [2], після завершення яких вчителі отримують сертифікат про оволодіння базовими навичками роботи з ШІ в класі. Важливим напрямом таких і подібних курсів є створення методичного забезпечення, де розробляються посібники, збірники вправ і кейсів, що демонструють, як застосувати ШІ на різних предметах – від аналізу даних на уроках математики до моделювання явищ природи із застосуванням нейромереж. Одним із підходів до організації таких курсів є опис найкращих практик – успішних прикладів роботи вчителів-новаторів, які можуть слугувати прикладом для наслідування.

Ефективність таких програм з розвитку компетентності щодо використання ШІ підтверджується науковими даними у публікації [7]. Дослідники провели педагогічний експеримент, де майбутні вчителі мови пройшли спеціальний курс, присвячений інтеграції генеративного ШІ в навчання. Результати показали статистично значуще підвищення рівня їхньої обізнаності, навичок та впевненості у використанні ШІ після завершення курсу, зокрема, учасники навчилися розробляти власні завдання з використанням ШІ, критично оцінювати їх якість та коригувати під потреби учнів, що продемонструвало цілеспрямоване навчання здатне суттєво підвищити рівень компетентності щодо використання ШІ навіть тих вчителів, які на початку мали мінімальний досвід роботи з ШІ [6].

Вітчизняний досвід свідчить також про важливість та актуальність курсів, тренінгів, майстер-класів на інших практико-орієнтованих заходів для вчителів України. Зокрема, автори цієї статті проводять, починаючи з 2023 року, щорічні заходи для освітян і науковців щодо використання ШІ в освітній та науковій діяльності. Такого роду заходи мають велику зацікавленість серед освітян і науковців, зокрема вчителів, які потребують науково-методичного забезпечення у сфері використання ШІ в освітньому процесі.

Відтак, закордонний і вітчизняний досвід показує, що нині є важливим і актуальним розвиток компетентності вчителів з використання ШІ, зокрема в умовах реалізації STEM-освіти.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Отже, розвиток компетентності вчителів з використання ШІ є необхідною передумовою ефективного впровадження STEM-освіти в сучасній школі. Актуальність цього завдання обумовлена стрімким поширенням технологій ШІ у всі сфери життя, включно з освітою, та потребою забезпечити готовність вчителів до «цифрових викликів». За результатами аналізу вітчизняних і закордонних джерел встановлено, що компетентність вчителя щодо використання ШІ має комплексний характер і охоплює когнітивний, діяльнісний, етичний, оцінювальний та розвивальний компоненти. Різні підходи дослідників роблять акцент на тих чи інших аспектах, проте сходяться на тому, що вчитель повинен мати базові уявлення про технології ШІ, вміти їх застосовувати у предметному навчанні, усвідомлювати етичні норми та постійно підвищувати свій професійний рівень у цій сфері.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у детальному вивченні стратегій навчання вчителів щодо використання ШІ в освітньому процесі.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Alwaqdan M. Investigating teachers' perceptions of artificial intelligence tools in education : potential and difficulties. *Education and Information Technologies*. 2025. Vol. 30. P. 2737–2755. DOI: 10.1007/s10639-024-12903-9.
2. Artificial Intelligence for K-12 Teachers. URL: <https://trainify.ca/clevelandstate/ai-for-k12-teachers> (дата звернення: 10.11.2025).
3. Celik I. Towards Intelligent-TPACK : An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically

integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*. 2023. Vol. 138. Article 107468. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107468.

4. Ding A. C. E., Shi L., Yang H., Choi I. Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*. 2024. Vol. 6. Article 100178. DOI: 10.1016/j.caeo.2024.100178.

5. Miao F., Cukurova M. AI competency framework for teachers. Paris : UNESCO. 2024. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104_eng (дата звернення: 31.10.2025).

6. Moorhouse B. L. Beginning and first-year language teachers' readiness for the generative AI age. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024. Vol. 6. Article 100201. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100201.

7. Moorhouse B. L., Wan Y., Wu C., Kohnke L., Ho T. Y., Kwong T. Developing language teachers' professional generative AI competence : An intervention study in an initial language teacher education course. *System*. 2024. Vol. 125. Article 103399. DOI: 10.1016/j.system.2024.103399.

8. Ning Y., Zhang C., Xu B., Zhou Y., Wijaya T. T. Teachers' AI-TPACK : Exploring the relationship between knowledge elements. *Sustainability*. 2024. Vol. 16. № 3. P. 978. DOI: 10.3390/su16030978.

9. Park J., Teo T. W., Koo S. M., Nie Y., Wang X. Integrating artificial intelligence into science lessons : teachers' experiences and views. *International Journal of STEM Education*. 2023. Vol. 10. № 1. Article 61. DOI: 10.1186/s40594-023-00454-3.

10. Teachers College, Columbia University. URL: <https://www.tc.columbia.edu/tcacademy/programs/all-offerings/ai-lab-for-educators/> (дата звернення: 10.11.2025).

11. Zhou T., Tondeur J., Howard S. AI Competency Frameworks for Teachers : A Systematic Review : conference paper. 2025. 8 p. URL: <https://www.researchgate.net/publication/391862779> (дата звернення: 05.11.2025).

12. Використання вчителями сервісів штучного інтелекту у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти : метод. рекомендації. / Коваленко В. В., Мар'єнко М. В. / За ред. В. В. Коваленко, М. В. Мар'єнко. Київ : ІЦО НАПН України. 2024. 71 с.

13. Мар'єнко М. В. Перспективні шляхи використання засобів і сервісів штучного інтелекту Європейської хмари відкритої науки для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки*. 2024. Вип. 213. С. 196–201. DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-213-196-201.

14. Шишкіна М. П., Носенко Ю. Г. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38. № 1. С. 66–71. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-1-010.

REFERENCES

1. Alwaqadani, M. (2025). Investigating teachers' perceptions of artificial intelligence tools in education : potential and difficulties. *Education and Information Technologies*. Vol. 30. P. 2737–2755. DOI: 10.1007/s10639-024-12903-9 [in English]

2. Artificial Intelligence for K-12 Teachers. URL: <https://trainify.ca/clevelandstate/ai-for-k12-teachers> [in English]

3. Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK : An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*. Vol. 138. Article 107468. DOI: 10.1016/j.chb.2022.107468 [in English]

4. Ding, A. C. E., Shi, L., Yang, H., Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development.

Computers and Education Open. Vol. 6. Article 100178. DOI: 10.1016/j.caeo.2024.100178 [in English]

5. Miao, F., Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. Paris : UNESCO. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104_eng [in English]

6. Moorhouse, B. L. (2024). Beginning and first-year language teachers' readiness for the generative AI age. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. Vol. 6. Article 100201. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100201 [in English]

7. Moorhouse, B. L., Wan, Y., Wu, C., Kohnke, L., Ho, T. Y., Kwong, T. (2024). Developing language teachers' professional generative AI competence : An intervention study in an initial language teacher education course. *System*. Vol. 125. Article 103399. DOI: 10.1016/j.system.2024.103399 [in English]

8. Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y., Wijaya, T. T. (2024). Teachers' AI-TPACK : Exploring the relationship between knowledge elements. *Sustainability*. Vol. 16. № 3. P. 978. DOI: 10.3390/su16030978 [in English]

9. Park, J., Teo, T. W., Koo, S. M., Nie, Y., Wang, X. (2023). (Integrating artificial intelligence into science lessons : teachers' experiences and views. *International Journal of STEM Education*. Vol. 10. № 1. Article 61. DOI: 10.1186/s40594-023-00454-3 [in English]

10. Teachers College, Columbia University. URL: <https://www.tc.columbia.edu/tcacademy/programs/all-offerings/ai-lab-for-educators/> [in English]

11. Zhou, T., Tondeur, J., Howard, S. (2025). AI Competency Frameworks for Teachers : A Systematic Review : conference paper. 8 p. URL: <https://www.researchgate.net/publication/391862779> [in English]

12. Kovalenko, V. V., & Marienko, M. V. (2024). Vykorystannia vchyteliamy servisiv shturnoho intelektu u navchanni pryrodnycho-matematychnykh predmetiv u zakladakh zahalnoi serednoi osvity: Metodychni rekomendatsii [Using AI Services by Teachers in Teaching Natural and Mathematical Subjects in General Secondary Education Institutions: Methodological Recommendations]. Kyiv: ITsO NAPN Ukrainy [in Ukrainian]

13. Marienko, M. V. (2024). Perspektyvni shliakhy vykorystannia zasobiv i servisiv shturnoho intelektu Yevropeiskoi khmary vidkrytoi nauky dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadriv [Promising Pathways for Using Artificial Intelligence Tools and Services of the European Open Science Cloud in the Professional Development of Teaching Staff]. *Naukovi zapysky. Seriya : Pedahohichni nauky*. 213. S. 196–201. DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-213-196-201 [in Ukrainian]

14. Shyshkina, M. P., & Nosenko, Yu. H. (2023). Perspektyvni tekhnolohii z elementamy shturnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadriv [Promising Technologies with Artificial Intelligence Elements for the Professional Development of Teaching Staff]. *Fiziko-matematychna osvita*. 38(1). S. 66–71. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-1-010 [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

БАРЛАДИМ Валентина – науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: відкрита наука, хмарні технології, використання ШІ в освіті, професійний розвиток педагогічних працівників.

БРУЯКА Аліна – молодший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: відкрита наука, хмарні технології, використання ШІ в освіті, професійний розвиток педагогічних працівників.

КОВАЛЕНКО Валентина – кандидат педагогічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: відкрита наука, хмарні технології, використання ШІ в освіті, професійний розвиток педагогічних і науково-педагогічних працівників.

ТУКАЛО Сергій – кандидат педагогічних наук, молодший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: відкрита наука, хмарні технології, використання ШІ в освіті, професійний розвиток педагогічних працівників.

ШИШКІНА Марія – доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу хмаро орієнтованих систем і штучного інтелекту в освіті Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: відкрита наука, хмарні технології, використання ШІ в освіті, професійний розвиток педагогічних працівників.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

BARLADY Valentyna – Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: Open science, cloud technologies, the use of AI in education, professional development of pedagogical and scientific-pedagogical staff.

BRUIAKA Alina Vitaliivna – Junior Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial

Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: Open science, cloud technologies, the use of AI in education, professional development of pedagogical and scientific-pedagogical staff.

KOVALENKO Valentyna – PhD (in Pedagogics), Senior Researcher, Leading Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: Open science, cloud technologies, the use of AI in education, professional development of pedagogical and scientific-pedagogical staff.

TUKALO Serhii – PhD (in Pedagogics), Junior Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: Open science, cloud technologies, the use of AI in education, professional development of pedagogical and scientific-pedagogical staff.

SHYSHKINA Mariya – Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Cloud-Oriented Systems and Artificial Intelligence in Education of Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: Open science, cloud technologies, the use of AI in education, professional development of pedagogical staff.

Стаття надійшла до редакції 26.12.2025 р.

Стаття прийнята до друку 08.01.2026 р.

УДК 378.014.6:37.091.4

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-202-206

БАБЕНКО Тетяна –

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри освітніх наук

Центральноукраїнського державного університету

імені Володимира Винниченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5085-2779>

e-mail: babenkot80@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ЗАСОБАМИ ЕТНОПЕДАГОГІКИ

У статті висвітлено проблему формування професійно-педагогічної культури майбутніх педагогів засобами етнопедагогіки як важливого складника сучасної педагогічної освіти. Актуальність дослідження зумовлена суспільною потребою у вчителі нового покоління, який володіє не лише високим рівнем професійних знань і методичної майстерності, а й сформованою духовно-моральною культурою, національною свідомістю, здатністю до гуманістичної взаємодії з учасниками освітнього процесу. Професійно-педагогічна культура розглядається як багатовимірне інтегративне утворення, що охоплює професійні компетентності, педагогічне мислення, культуру спілкування, систему цінностей, етичні норми поведінки, здатність до рефлексії та безперервного саморозвитку.

У дослідженні обґрунтовано значний виховний і дидактичний потенціал етнопедагогіки у процесі професійної підготовки майбутніх учителів. Показано, що звернення до народної педагогічної спадщини – традицій, звичаїв, обрядів, фольклору, народної моралі, сімейного виховання – сприяє формуванню національної ідентичності, педагогічної етики, толерантності, поваги до культурних надбань народу та усвідомлення соціальної значущості педагогічної професії. Визначено основні напрями реалізації етнопедагогічного підходу в освітньому процесі закладів вищої освіти, зокрема інтеграцію етнокультурного змісту в навчальні дисципліни, організацію виховної та позааудиторної роботи, проходження педагогічної практики, залучення студентів до науково-дослідної діяльності.

Зроблено висновок, що системне й цілеспрямоване використання засобів етнопедагогіки забезпечує підвищення рівня професійно-педагогічної культури майбутніх педагогів, сприяє їх особистісному й професійному становленню та формує готовність до ефективної освітньо-виховної діяльності на засадах національних і загальнолюдських цінностей.

Ключові слова: професійно-педагогічна культура, етнопедагогіка, майбутній педагог, народна педагогіка, національні цінності, професійна підготовка, виховання.