



УДК 004.8:37.02]:37.018.43

DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2025-6\(225\)-5-10](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2025-6(225)-5-10)



ОВЧАРУК ОКСАНА ВАСИЛІВНА,

докторка педагогічних наук, професорка,
завідувачка відділу компаративістики і інформаційно-освітніх інновацій,
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна

Oksana Ovcharuk,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Head of the Comparative Studies Department for Information and Education Innovations,
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: ovcharuk@iitlt.gov.ua

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7634-7922>



ГРИЦЕНЧУК ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА,

кандидатка педагогічних наук, старша дослідниця, провідна наукова співробітниця
відділу компаративістики і інформаційно-освітніх інновацій,
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна

Olena Hrytsenchuk,

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Senior Research Fellow
at the Comparative Studies Department for Information and Education Innovations,
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: grytsenchuk@iitlt.gov.ua

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3173-7649>



КРАВЧИНА ОКСАНА ЄВГЕНІВНА,

наукова співробітниця відділу компаративістики і інформаційно-освітніх інновацій,
Інститут цифровізації освіти НАПН України,
м. Київ, Україна

Oksana Kravchyna,

Researcher of the Comparative Studies Department for Information and Education Innovations,
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

E-mail: kravchyna@iitlt.gov.ua

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3903-0835>

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ВЧИТЕЛЯМИ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАКТИК: СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

А Розглянуто використання генеративного штучного інтелекту (ГШІ) вчителями в Україні та зарубіжжі. Подано стратегічні європейські та вітчизняні документи щодо використання штучного інтелекту в освіті. Виконано огляд рекомендаційних документів міжнародних організацій, зокрема ЮНЕСКО, Європейської Комісії, Ради Європи тощо. Здійснено аналіз досліджень використання ГШІ у закладах освіти. Описано освітні програми з використання штучного інтелекту. Подано результати опитувань учителів, в якому брали участь 26227 респондентів. Новизна дослідження полягає в комплексному аналізі напрацьованих міжнародною спільнотою та вітчизняними освітянами засад і практичних рішень для використання ГШІ вчителями з метою покращення їхніх педагогічних технологій та професійного розвитку. Використано методи: аналіз нормативних документів, стандартів та рекомендаційних документів ЄС щодо використання ШІ в освіті, опитування вчителів, кількісні та якісні методи опрацювання даних, систематизація та узагальнення, порівняльний аналіз українського та зарубіжного досвіду.

Ключові слова: генеративний штучний інтелект (ГШІ); штучний інтелект (ШІ); педагогічні практики; професійний розвиток; цифрова компетентність учителя

USE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BY TEACHERS TO IMPROVE PEDAGOGICAL PRACTICES: GLOBAL AND UKRAINIAN EXPERIENCE

S The article reviews the current state of generative artificial intelligence use by teachers in Ukraine and abroad. Strategic European documents related to the use of artificial intelligence in education are presented. A review of recommendation documents from international organizations, including UNESCO, the European Commission, and the Council of Europe, is conducted. An analysis of studies on the application of generative artificial intelligence in educational institutions is performed. A description of educational programs for teachers and stakeholders on the use of artificial intelligence for developing digital competence in the field of artificial intelligence is provided. A review of recent teacher surveys on attitudes towards artificial intelligence in Ukraine is conducted, focusing on the results of a study in which 26,227 teachers participated. The review highlighted teachers' attitudes towards the need to improve their professional competence in AI-related issues. The novelty of the study lies in its comprehensive analysis of the principles and practical solutions developed by the international community and domestic educators for the use of generative artificial intelligence by teachers to improve their pedagogical practices for teaching students and enhancing professional development. To achieve this goal, the following methods were employed: analysis of regulatory documents, standards, and EU recommendation documents on the use of AI in education; teacher surveys; quantitative and qualitative data processing methods; systematization and generalization; and comparative analysis of Ukrainian and foreign experiences. The relevance of this study lies in the need to investigate the state of generative artificial intelligence (GAI) use by teachers in Ukraine and abroad, and to determine the impact of GAI on their pedagogical practices. The purpose of the study is to analyse the state of use of generative artificial intelligence by teachers and identify areas for improving pedagogical practices.

Keywords: generative artificial intelligence (GAI); artificial intelligence (AI); pedagogical practices; professional development; teacher digital competence

Всмысл. Використання генеративного штучного інтелекту (ГШІ) стало актуальним питанням для різних категорій освітян. Зріс інтерес академічної спільноти до можливостей ГШІ. Учителі також почали користуватись різними інструментами генеративного ШІ, учні та студенти стали його найактивнішими користувачами. В умовах розвитку технологій учителі потребують постійної адаптації до нових інструментів і методів. Реагуючи на значний попит освітян на оновлення знань і компетентностей із використання ІКТ, міжнародні організації оприлюднили низку документів щодо використання ГШІ. У 2024 р. Європейська Комісія оприлюднила Закон (Регламент) про штучний інтелект (англ., *Artificial Intelligence Act, AI Act*), метою якого є сприяння розвитку внутрішнього ринку ЄС шляхом встановлення єдиної правової бази для розроблення, розміщення та використання систем штучного інтелекту (ШІ) у ЄС. У Регламенті зазначено, що впровадження систем ШІ в освіті є важливим для сприяння високоякісній цифровій освіті, щоб учні та вчителі могли здобувати необхідні цифрові компетентності, включаючи медіаграмотність і критичне мислення, щоб брати активну участь в економіці, суспільстві та демократичних процесах [11]. У вересні 2024 року Рада Європи прийняла Рамкову конвенцію РЕ про штучний інтелект (англ., *The Framework Convention on Artificial Intelligence*), що став першим міжнародним юридично обов'язковим договором у цій галузі, має на меті забезпечення функціонування систем ШІ у відповідності до цінностей РЕ: права людини, демократія та верховенство права [10]. ЮНЕСКО є лідером міжнародних організацій щодо світових орієнтирів розвитку освіти в галузі ШІ. ЮНЕСКО оприлюднила керівництво щодо використання ГШІ в освіті та дослідженнях [12], а також рекомендації 2021 року щодо етики ШІ [17]. У 2024 році ЮНЕСКО оприлюднила Рамку з компетентності в галузі ШІ для вчителів [7], що зосереджена на професійному розвитку вчителів протягом життя та спрямована на відповідальне та ефективне використання

ШІ, упередження потенційних ризиків для учнів і вчителів. Рамка містить п'ять ключових сфер компетентності у галузі ШІ, а саме: людиноорієнтоване бачення; етика ШІ; основи та програми ШІ; педагогіка ШІ; ШІ для професійного розвитку протягом усього життя. Рамка підкреслює, що інструменти ШІ повинні доповнювати, а не замінювати життєво важливі ролі та обов'язки вчителів в освіті.

Освітня галузь в Україні знаходиться на шляху європейської інтеграції. У контексті цього процесу Україна робить певні кроки щодо прозорого, відповідального, етичного використання систем ШІ. Як член Спеціального комітету із ШІ при Раді Європи, у жовтні 2019 р. Україна приєдналася до Рекомендацій Організації економічного співробітництва і розвитку з питань ШІ (англ., *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*) [15]. У 2020 році відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України №1556 від 01.12.2020 р. схвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні, де зазначено, що впровадження ШІ в освіту є одним із пріоритетних напрямів її реалізації [5]. Ці процеси підкреслюють важливість та актуальність підтримки вчителів у використанні інструментів ШІ та ГШІ для професійної діяльності.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Використання генеративного штучного інтелекту вчителями останні роки стало надзвичайно важливою темою для обговорення у наукових і практичних колах як в Україні, так і в зарубіжжі. Як зазначають джерела, генеративний штучний інтелект (англ., *Generative Artificial Intelligence, GenAI*) – це окремий вид/тип штучного інтелекту, що створює новий контент і який навчається на великих обсягах даних [9]. При цьому ГШІ використовує вже вивчені та здійснені узагальнення та закономірності та створює новий контент (тексти, зображення, коди, музику, відео тощо). Сплеск популярності ГШІ припадає на останні декілька років, коли з'явився ChatGPT [14]. Дослідники Д. Марцано [13], Г. ван ден Берг та дю Плессі [18] стверджують, що вчителі

використовують різні моделі генеративних мов, користуючись різними засобами ГШІ, зокрема інструментом ChatGPT, який нерідко використовують учителі як STEM-дисциплін, і будь-яких предметів для планування уроків. Однак вони не завжди підходять до цього процесу обережно та критично, усвідомлюючи, що ГШІ є лише інструментом для підтримки вчителів і не може замінити їх там, де потрібно докласти професійних знань. Дж. Веландер, М. Тайє, Н. Отеро обговорюють проблеми та потреби вчителів у використанні ГШІ через призму ТРАК моделі та пропонують низку рекомендацій щодо професійного розвитку вчителів [19].

Серед останніх досліджень вітчизняних науковців необхідно виділити роботи М. Шишкіної, В. Коваленко, які розглядають ГШІ як сервіс, що може використовуватись для професійного розвитку педагогічних працівників, що сприяє індивідуалізації навчання й розвитку цифрової компетентності [6]. Вчені С. Дерябіна, Р. Нікітенко, О. Чешенко досліджують використання ШІ в мистецькій/технологічній освітніх галузях як помічника вчителя для створення персоналізованого середовища, в якому відбувається взаємозв'язок з учнями, що сприяє підвищенню їхньої мотивації до навчання [1]. Про значний потенціал ГШІ для освіти зазначають Н. Морзе, М. Бойко, О. Струтинська, Є. Смирнова-Трибульська у контексті розвитку цифрової компетентності вчителів на основі комплексного підходу, що поєднує технічні навички, етичну обізнаність і психологічну готовність, забезпечуючи ефективне та відповідальне використання ШІ [4]. І. Вороникова вважає, що програми підвищення кваліфікації вчителів повинні забезпечувати розвиток здатності оцінювати освітні ресурси на основі ШІ, розробляти навчальні матеріали та надавати підтримку учням. О. Ключко наголошує на ризиках при впровадженні засобів ШІ для розвитку критичного мислення у майбутніх учителів інформатики та математики [2]. М. Мар'єнко аналізує методичні засади використання сервісів ШІ для професійного розвитку вчителів, акцентуючи увагу на трьох шляхах використання: для професійних потреб учителя, для освітнього процесу та як засоби навчання, пропонує набір безкоштовних сервісів ШІ для генерації презентацій [3].

Зважаючи на існування значного загалу досліджень і публікацій із питань використання ГШІ та ШІ в освіті, у сучасній вітчизняній науковій літературі бракує досліджень і методик, які поєднують педагогічні технології та інструменти ГШІ. Існування окремих досліджень та опис практик використання ШІ вчителями все ще залишається невичерпним, а надані освітніми політиками та дослідниками рекомендації не покривають усіх потреб різних категорій учителів щодо використання ШІ у практичній роботі з учнями.

Мета статті полягає в аналізі стану використання генеративного штучного інтелекту вчителями та визначенні напрямів для вдосконалення педагогічної практики.

Викладення основного матеріалу. Зарубіжні дослідники виокремлюють низку інструментів ШІ, які сьогодні більше використовуються в освітніх закладах. Д. Марцано [13] здійснила огляд функцій та інструментів генеративного штучного інтелекту, якими користуються сьогодні вчителі.

К. Чжан та А. Аслан [20] виокремлюють інструменти ГШІ за такими видами: *чатботи* використовують для стимулювання спілкування, залучення та підвищення інтересу учнів до процесу навчання; *експертні системи* застосовують для педагогічного планування, підвищення якості взаємодії, використання LMS; *розумні репетитори, агенти* – для індивідуальних занять і підготовки своєчасних матеріалів, інструкцій, зворотного зв'язку; *машинне навчання* застосовують для аналізу даних від учнів, формування прогнозованих моделей, превентивних та адаптивних інтервенцій (діяльності); *персоналізовані навчальні системи/середовища* використовують для фасилітації взаємодії, покращення якості е-навчання, індивідуалізації навчальних матеріалів і ресурсів для конкретних учнів; *візуалізація та віртуальні навчальні середовища* використовують для колаборативного навчання, залучення, візуального зворотного зв'язку, створення імерсивних навчальних середовищ.

К. Чжан, Д. Тур стверджують, що ГШІ розширює можливості освітан через навчальні програми, планування уроків, створення матеріалів, диференціацію та оптимізацію навчального досвіду учнів за допомогою персоналізованого навчання, але водночас необхідно вирішити питання академічної доброчесності та якості результатів [21]. Серед низки різних інструментів ГШІ автори виділяють ChatGPT, який, на їхню думку, вчителі використовують найчастіше. Автори здійснили контент-аналіз публікацій, що присвячені використанню ГШІ вчителями і дійшли до висновку, що основні роботи зосереджені на використанні ШІ у середній школі, зокрема вчителями початкової школи, що означає набуття популярності ГШІ серед цієї категорії вчителів [там само]. Використавши SWOT-аналіз, автори виокремлюють сильні та слабкі сторони використання ChatGPT учителями та в освіті загалом.

Ураховуючи переваги використання вчителями ШІ, потрібно виділити низку недоліків, які виокремлюють дослідники. Використання інструментів ГШІ потребує уваги до потенційної упередженості даних, порушення авторських прав і необхідності маркування згенерованого контенту. Відповіді ГШІ можуть містити помилки та неточності, іноді – неіснуючі факти та стереотипи. Серед досліджень щодо користування ГШІ виокремлюється певна занепокоєність про потенційну надмірну залежність від системи ШІ, що може сприяти поверхневим звичкам навчання, а також ризику викривлення навичок соціального та критичного мислення учнів [13].

Дослідники Дж. Веландер, Т. Майє, Н. Отеро та М. Мілрад опитали вчителів і проаналізували їхнє розуміння ШІ та його значення для викладання та навчання. Опитування було проведено у вигляді самооцінювання за так званою інтелектуальною рамкою ТРАСК (англ., *Intelligent-TPACK*). Інтелектуальна рамка ТРАСК для вчителів включає компоненти, як-от: технологічні, педагогічні знання, знання щодо змісту та описує, як ці конструкції пов'язані та взаємодіють один з одним, щоб призвести до ефективного навчання [19]. Дослідники з'ясували, що ШІ є новою темою

не лише для учнів рівня К-12 у Швеції, але й для вчителів, яким потрібні нові навички, які дозволять критично взаємодіяти зі ШІ. Проведений авторами аналіз виявив низку потенційних труднощів для вчителів у використанні та усвідомленні функціоналу ШІ. Прикладами таких труднощів є розпливчасті та нечіткі рекомендації як у політиці, так і в навчальних програмах, недостатнє розуміння ШІ та його обмежень, а також емоційні реакції, пов'язані з упередженнями учасників.

Для подолання викликів, пов'язаних із використанням ШІ, а особливо ГШІ в освіті, в рамках дотримання Закону (Регламенту) про ШІ [11], фахівцями в галузі цифрових технологій розроблено низку курсів і програм фахівців окремих професій і для будь-яких користувачів, слухачами яких можуть бути вчителі. Програма «Навчальний компакт з грамотності ШІ» (<https://www.appliedai.de>) розрахована на 45 хвилин і складається з трьох тем, а саме: «Основи штучного інтелекту», «Ризики у використанні штучного інтелекту», «Найкращі практики роботи зі штучним інтелектом». По закінченню навчання з метою перевірки розуміння вивченого матеріалу та закріплення знань проводиться вікторина.

На допомогу вчителям щодо розвитку грамотності у галузі ШІ в Ірландії впроваджено онлайн-курс «ШІ для вас: вступ до ШІ та Закону ЄС про ШІ» (<https://ceadar.ie>), розроблений із метою підвищити обізнаність про ШІ, допомогти стати грамотним користувачем ШІ, розтлумачити Закон ЄС про ШІ та ситуації, в яких він застосовується. Курс впроваджено Європейським центром цифрових інновацій для програми ШІ (англ., *European Digital Innovation Hub for AI programme*), що фінансується компанією «Enterprise Ireland» (агенції уряду Ірландії для підтримки підприємств) та Європейською комісією. Відкритий для всіх ірландських організацій як приватного, так і державного сектору, онлайн-курс містить

5 модулів, розрахованих на 2 години. Програми для розвитку цифрової компетентності у сфері ШІ можуть бути одноденними, а також розраховані на тривалий час. У межах програми сертифікації Академія штучного інтелекту EITCA/AI (EITCA/AI Artificial Intelligence Academy – англ. *EITCA/AI Artificial Intelligence Academy – EITCA Academy* (<https://eitca.org>), пропонує розгорнуту програму на 150–180 навчальних годин, що складається із 12 тематичних підпрограм і спрямована на розвиток грамотності у сфері технічної розробки та удосконалення навичок застосування систем ШІ.

Група вітчизняних авторів (В. Коваленко, М. Мар'єнко, М. Шишкіна, А. Яцишин) провела дослідження серед 487 педагогічних працівників щодо рівня обізнаності, частоти використання ШІ, цілей застосування та самооцінювання цифрової компетентності педагогів. Автори з'ясували, що більшість опитуваних (65,8%) іноді застосовує ШІ у своїй діяльності, тоді як 28% використовує переважно для власного професійного розвитку. Разом з тим 57,1% педагогів оцінили свій рівень володіння ШІ як середній, а 26,9% – як низький. Виявлено високий попит на зручні, безкоштовні та прості у використанні інструменти, а також на науково-методичний супровід процесу впровадження ШІ [6].

Проведене у 2024 році опитування вчителів «Моніторинг готовності та потреб учителів щодо використання цифрових засобів та ІКТ», у якому брали участь 26227 учителів, демонструє їхню позицію щодо використання інструментів ШІ [16]. На запитання «Які ви маєте потреби в підвищенні кваліфікації» майже 30% респондентів із загальної кількості опитаних відповіли, що вони потребують вивчення інструментів ШІ (рис. 1):

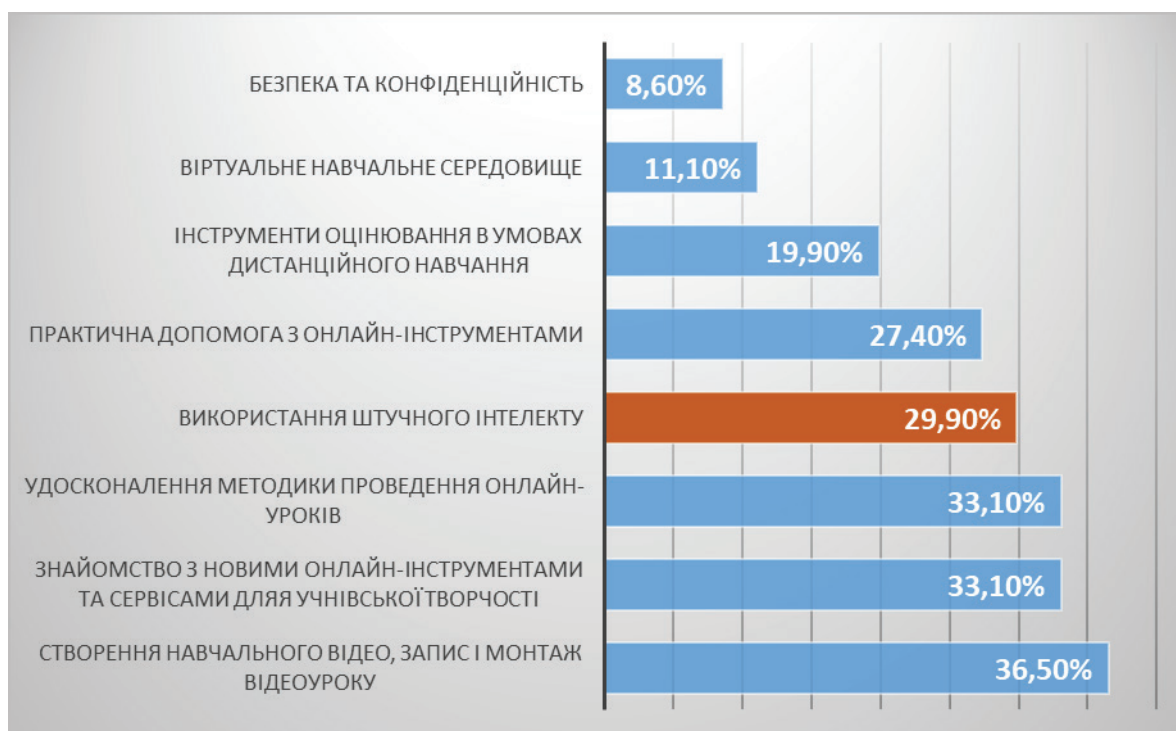


Рис. 1. Відповіді вчителів щодо потреб у підвищенні кваліфікації (2024 р.) [17]

Разом з цим, учителі вказали на важливість для них ознайомлення з інструментами віртуальних навчальних середовищ (11,1%), інших інструментів для дистанційного навчання (19,9%), знайомство з новими сервісами та отримання практичної допомоги для використання цих інструментів і сервісів на практиці (27,4%).

В опитуванні щодо використання ШІ в освітньому процесі, здійснене Н. Морзе, М. Бойко, О. Струтинською, Є. Смирновою-Трибульською, брали участь учителі та студенти педагогічних університетів – 207 осіб. Результати опитування показали, що понад 70% респондентів мають досвід роботи з ШІ, але близько 30% не використовують його у своїй роботі, понад 65% опитуваних вважають, що їм необхідно пройти структуровані навчальні курси щодо використання ШІ в своїй діяльності та для свого професійного розвитку.

Автори дослідження вважають, що незважаючи на високий рівень зацікавленості вчителів і студентів до використання ШІ, реальний рівень їхніх практичних компетентностей є недостатнім, особливо у сфері програмування та питань етичного та критичного застосування цих інструментів, тому необхідно впроваджувати курси підвищення кваліфікації з розвитку цифрової компетентності [4].

Потрібно зазначити, що поданий огляд стану підтримки вчителів у використанні ШІ та ГШІ та роботи з цими інструментами не є вичерпним, однак він свідчить про значний поступ на шляху з ознайомленням учителів з інструментами ШІ та ГШІ, а також про необхідність системної підтримки вчителів з боку держави та, особливо, освітніх установ та управлінського складу, системи підготовки та підвищення кваліфікації щодо навчання і розвитку компетентності з використання інструментів ШІ.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження, необхідно зазначити, що використання ГШІ вчителями є предметом активного інтересу та обговорення як у зарубіжних, так і у вітчизняних освітніх і наукових колах. Аналіз програм і підходів застосування ГШІ вчителями

дозволяє виокремити декілька позицій, що знаходяться у центрі особливої уваги. Зокрема – це підвищений інтерес до інструментів, що дозволяють учителям швидко та ефективно побудувати та спланувати навчання. Також учителі зацікавлені в отриманні зворотного зв'язку та урізноманітненні своїх завдань, які вони ставлять перед учнями. Проаналізовані дослідження виявили, що реальний рівень практичних компетентностей учителів у використанні ГШІ є недостатнім, особливо у сфері програмування та дотримання етичних принципів і критичного застосування цих інструментів. Існує брак відповідних методик використання ГШІ, тому педагоги запитують ГШІ про нові та цікаві методи та методики навчання. При цьому варто звернути увагу на те, що значний загальний зарубіжних дослідників узагальнюють переваги та недоліки використання вчителями ГШІ і пропонують використовувати моделі, що пов'язані з потребами освітян та учнів, звертають увагу на важливість дотримання тих підходів, що вже є усталеними у сфері педагогіки та психології, зокрема, таксономії Блума щодо досягнення освітніх цілей [8] тощо. Педагогічні практики вчителів потребують подальшого оновлення, що потребує оновлення програм системи підвищення кваліфікації вчителів щодо навчання використовувати ГШІ для планування та проведення занять, урахування кращого досвіду країн зарубіжжя та України.

Серед **перспектив подальших досліджень** потрібно врахувати необхідність розроблення методик і моделей використання ГШІ вчителями різних предметів, розроблення доступних онлайн-ресурсів для ознайомлення з інструментами ГШІ, підтримка обміну досвідом серед учителів, аналіз кращих практик.

Стаття виконана в рамках НДР за рахунок бюджетних коштів, спрямованих на забезпечення проведення державними установами наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок за результатами державної атестації.

Список використаних джерел

- Дерябіна С. В., Нікітенко Р. І., Чешенко О. І. Використання інструментів штучного інтелекту в діяльності педагогів мистецької/технологічної освітніх галузей. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. № 3 (6). С. 9–24. DOI: <https://doi.org/10.46299/isjel.20240306.02>.
- Клочко О. Розвиток критичного мислення майбутніх учителів інформатики та математики з використанням засобів штучного інтелекту. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*. 2024. № 72. С. 14–26. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-14-26>.
- Мар'єнко М. Методичні засади використання сервісів штучного інтелекту для генерації презентацій для професійного розвитку вчителів. *Наукові записки. Педагогічні науки*. 2025. № 218. С. 168–173. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-218-168-173>.
- Морзе Н. В., Бойко М. А., Струтинська О. В., Смирнова-Трибульська Є. М. Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту? *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. № 16. С. 76–91. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.166>.
- Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України № 1556-р. 2020 р. / Кабінет Міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-2020-%D1%80> (дата звернення: 02.09.2025).
- Шишкіна М. П., Коваленко В. В. Прохідні результати досліджень, проведених в інституті цифровізації освіти НАПН України, щодо використання штучного інтелекту в середній освіті: За матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії Національної академії педагогічних наук України, 17 жовтня 2024 р. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2024. № 6 (2). С. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6217>.
- AI competency framework for teachers. In UNESCO eBooks. 2024. DOI: <https://doi.org/10.54675/zjete2084> (дата звернення: 02.09.2025).
- Bloom B. S., Engelhart M. D., Furst E. J., Hill W. H., & Krathwohl D. R. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. *Handbook 1: Cognitive domain*. New York : Longman, 1956. P. 1103–1133.
- Colobridge, & Colobridge. Що таке генеративний штучний інтелект і де він застосовується? 2025. URL: <https://blog.colobridge.net/uk/2025/08/generative-artificial-intelligence-ua/> (дата звернення: 02.09.2025).
- Council of Europe. (2024, September 5). *Framework Convention on Artificial Intelligence, Human Rights, Democracy and the Rule of Law* [International treaty]. Council of Europe. 2024. URL: <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/the-framework-convention-on-artificial-intelligence> (дата звернення: 02.09.2025).
- European Parliament. (2024, March 13). *European Parliament legislative resolution on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union Legislative Acts*

- (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)) [Legislative resolution]. 2024. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_EN.html (дата звернення: 02.09.2025).
12. Generative AI and the future of education. *UNESCO eBooks*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.54675/hoxg8740>.
13. Marzano D. Generative Artificial Intelligence (GAI) in Teaching and Learning Processes at the K-12 Level: A Systematic Review. *Tech Know Learn*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09853-7>.
14. Mogavi R. H., Deng C., Kim J. J., Zhou P., Kwon Y. D., Metwally A. H. S., ... Hui P. Exploring user perspectives on ChatGPT: Applications, perceptions, and implications for AI-Integrated Education. *arXiv (Cornell University)*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.13114>.
15. OECD legal instruments. 2024. URL: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449> (дата звернення: 02.09.2025).
16. Ovcharuk O. Challenges, Opportunities and readiness for using digital instruments by Ukrainian Teachers: 2024 Survey results. *Lecture notes in networks and systems*. 2025. P. 169–175. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-83520-9_16.
17. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. *UNESCO eBooks*. 2022. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (дата звернення: 02.09.2025).
18. Van den Berg G., du Plessis E. ChatGPT and generative AI: Possibilities for its contribution to lesson planning, critical thinking and openness in teacher education. *Education Sciences*. 2023. No. 13 (10). DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13100998>.
19. Velander J., Taiye M. A., Otero N. et al. Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. *Educ Inf Technol*. 2024. № 29. P. 4085–4105. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11990-4>.
20. Zhang K., Aslan A. B. AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education Artificial Intelligence*. 2021. № 2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>.
21. Zhang P., Tur G. A systematic review of ChatGPT use in K-12 education. *European Journal of Education*. 2023. № 59 (2). DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12599>.

References

1. Deryabina, S. V., Nikitenko, R. I., & Cheshenko, O. I. (2024). Vykorystannia instrumentiv shturnocho intelektu v dialnosti pedahohiv mystetskii/tekhnohichnii osvitykh haluzei. [Use of artificial intelligence tools in the activities of teachers in artistic/technological educational domains]. *International Science Journal of Education & Linguistics*, 3 (6), 9-24. DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240306.02> [in Ukrainian].
2. Klochko, O. (2024). Rozvytok krytychnoho myslennia maibutnikh uchyteliv informatyky ta matematyky z vykorystanniam zasobiv shturnocho intelektu [Development of critical thinking in future informatics and mathematics teachers using artificial intelligence tools]. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*, 72, 14-26. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-14-26> [in Ukrainian].
3. Marienko, M. (2025). Metodychni zasady vykorystannia servisiv shturnocho intelektu dla heneratsii prezentatsii dla profesiinoho rozvytku vchyteliv [Methodological foundations of using artificial intelligence services for generating presentations for teachers' professional development]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky [Scientific Notes. Pedagogical Sciences]*, 218, 168-173. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-218-168-173> [in Ukrainian].
4. Morze, N. V., Boiko, M. A., Strutynska, O. V., & Smyrnova-Trybulska, Ye. M. (2024). Yakoiu maie buty tsyfrova kompetentnist vchyteliv u haluzi vykorystannia shturnocho intelektu? [What should be the digital competence of teachers in the field of artificial intelligence use?]. *Vidkryte osvittie e-seredovyshe suchasnoho universytetu [Open Educational E-Environment of Modern University]*, 16, 76-91. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.166> [in Ukrainian].
5. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shturnocho intelektu v Ukraini [On the approval of the Concept of Artificial Intelligence Development in Ukraine]: rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy № 1556-r. (2020). Kabinet Ministriv Ukrainy. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-2020-%D1%80> [in Ukrainian].
6. Shyshkina, M. P., & Kovalenko, V. V. (2024). Pro khid ta rezultaty doslidzhen, provedenykh v instytutu tsyfrovizatsii osvity NAPN Ukrainy, shchodo vykorystannia shturnocho intelektu v serednii osviti: Za materialamy naukovoi dopovidi na zasidanni Prezydii Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy, 17 zhovtnia 2024 r. [On the progress and results of research conducted at the Institute of Digitalisation of Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine regarding the use of artificial intelligence in secondary education: Based on the materials of a scientific report at the meeting of the Presidium of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, October 17, 2024]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy [Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine]*, 6 (2), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6217> [in Ukrainian].
7. AI competency framework for teachers. (2024). In UNESCO eBooks. DOI: <https://doi.org/10.54675/zj2084>.
8. Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. In *Handbook 1: Cognitive domain* (pp. 1103-1133). New York: Longman.
9. Colobridge, & Colobridge. (2025, August 18). *Shcho take heneratyvnyi shturny intelekt i de vin zastosovuietsia? [What is generative artificial intelligence and where is it used?]*. Retrieved from <https://blog.colobridge.net/uk/2025/08/generative-artificial-intelligence-ua/>
10. Council of Europe. (2024, September 5). *Framework Convention on Artificial Intelligence, Human Rights, Democracy and the Rule of Law* [International treaty]. Council of Europe. Retrieved from <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/the-framework-convention-on-artificial-intelligence>.
11. European Parliament. (2024, March 13). *European Parliament legislative resolution on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union Legislative Acts (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD))* [Legislative resolution]. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_EN.html.
12. Generative AI and the future of education. *UNESCO eBooks*. (2023). DOI: <https://doi.org/10.54675/hoxg8740>.
13. Marzano, D. (2025). Generative Artificial Intelligence (GAI) in Teaching and Learning Processes at the K-12 Level: A Systematic Review. *Tech Know Learn*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09853-7>.
14. Mogavi, R. H., Deng, C., Kim, J. J., Zhou, P., Kwon, Y. D., Metwally, A. H. S., & ... Hui, P. (2023). Exploring user perspectives on ChatGPT: Applications, perceptions, and implications for AI-Integrated Education. *arXiv (Cornell University)*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.13114>.
15. OECD legal instruments. (2024). Retrieved from <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>.
16. Ovcharuk, O. (2025). Challenges, Opportunities and readiness for using digital instruments by Ukrainian Teachers: 2024 Survey results. In *Lecture notes in networks and systems* (pp. 169-175). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-83520-9_16.
17. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. (2022). In *UNESCO eBooks*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.
18. Van den Berg, G., & du Plessis, E. (2023). ChatGPT and generative AI: Possibilities for its contribution to lesson planning, critical thinking and openness in teacher education. *Education Sciences*, 13 (10), 998. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13100998>.
19. Velander, J., Taiye, M. A., & Otero, N. et al. (2024). Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. *Educ Inf Technol* 29, 4085-4105 DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11990-4>.
20. Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 2, 100025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>.
21. Zhang, P., & Tur, G. (2023). A systematic review of ChatGPT use in K-12 education. *European Journal of Education*, 59 (2). DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12599>.

Дата надходження до редакції
авторського оригіналу: 04.09.2025