



Інформаційно-комунікаційні технології в освіті

УДК 37.014.2: 004.738.2: 07

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15656488>

Вплив технологічних тенденцій на розвиток цифрових компетенцій учасників освітнього процесу

Рябчиков Микола Львович

доктор технічних наук, професор кафедри технологій легкої промисловості
Луцького національного технічного університету,
<https://orcid.org/0000-0002-9382-7562>

Мица Вікторія Василівна

кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і конструювання
швейних виробів Хмельницького національного університету,
<https://orcid.org/0000-0002-5453-9787>

Литвин Олег Олегович

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри харчових технологій,
легкої промисловості і дизайну Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна, <https://orcid.org/0000-0003-2357-3816>

Прийнято: 19.05.2025 | Опубліковано: 29.05.2025

Анотація. Незважаючи на активне використання цифрових технологій у навчанні, залишається низка невирішених проблем, зокрема розрив між цифровими компетенціями педагогів та потребами здобувачів освіти, відсутність уніфікованих стандартів цифрової грамотності, недостатня



інтеграція цифрових інструментів у навчальні програми. **Метою** дослідження є аналіз ключових технологічних тенденцій та їхнього впливу на формування цифрових компетенцій педагогів і студентів, визначення стратегічних напрямів розвитку цифрової освіти та формулювання практичних рекомендацій щодо вдосконалення підготовки здобувачів освіти в умовах цифрової трансформації. У статті розглядаються такі сучасні **освітні моделі**, як змішане навчання, перевернутий клас, використання штучного інтелекту, технологій доповненої та віртуальної реальності, а також цифрових платформ для організації навчального процесу. На основі аналізу наукових джерел і практичного досвіду виокремлено основні виклики цифровізації освіти: нерівномірний рівень цифрової підготовки викладачів, недостатнє фінансування освітніх IT-ініціатив, відсутність міждисциплінарного підходу до формування цифрових навичок. Запропоновано шляхи подолання зазначених проблем: розробка єдиних стандартів цифрової компетентності, модернізація навчальних програм, впровадження адаптивних освітніх технологій, тісна співпраця між закладами освіти та роботодавцями. **Результати дослідження** підтверджують, що розвиток цифрових компетенцій у педагогів та здобувачів освіти є критичним фактором підвищення якості освіти. Запропоновані рекомендації сприятимуть формуванню компетентних фахівців, готових до викликів цифрової економіки, та забезпеченню відповідності освітніх програм вимогам ринку праці. У **висновках** відображено особливості комплексного підходу до розвитку цифрових компетенцій учасників освітнього процесу, інтеграції цифрових технологій у навчальні програми та підвищення кваліфікації педагогів для забезпечення відповідності освіти сучасним вимогам ринку праці.

Ключові слова: цифрова компетентність, результати навчання, система освіти, технологічні тенденції, цифрові технології, штучний інтелект.



The impact of technological trends on the development of digital competencies of participants in the educational process

Mykola Riabchykov

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Light Industry Technologies, Lutsk National Technical University,
<https://orcid.org/0000-0002-9382-7562>

Viktoriiia Mytsa

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology and Design of Sewing Products, Khmelnytskyi National University,
<https://orcid.org/0000-0002-5453-9787>

Oleh Litvin

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Food Technologies, Light Industry and Design, V.N. Karazin Kharkiv National University, <https://orcid.org/0000-0003-2357-3816>

Abstract. *Despite the active use of digital technologies in education, a number of unresolved problems remain, in particular, the gap between the digital competencies of teachers and the needs of education seekers, the lack of unified standards of digital literacy, and insufficient integration of digital tools into curricula. **The purpose** of the study is to analyze key technological trends and their impact on the formation of digital competencies of teachers and students, identify strategic directions for the development of digital education, and formulate practical recommendations for improving the training of education seekers in the context of digital transformation. The article considers such modern **educational models** as blended learning, flipped classroom, the use of artificial intelligence, augmented and virtual reality technologies, as well as digital platforms for organizing the educational process. Based on the analysis of*



*scientific sources and practical experience, the main challenges of digitalization of education are identified: uneven level of digital training of teachers, insufficient funding of educational IT initiatives, lack of an interdisciplinary approach to the formation of digital skills. Ways to overcome these problems are proposed: development of unified standards of digital competence, modernization of curricula, introduction of adaptive educational technologies, close cooperation between educational institutions and employers. **The results of the study** confirm that the development of digital competencies in teachers and students is a critical factor in improving the quality of education. The proposed recommendations will contribute to the formation of competent specialists ready for the challenges of the digital economy, and ensuring that educational programs meet the requirements of the labor market. **The conclusions** reflect the features of a comprehensive approach to the development of digital competencies of participants in the educational process, the integration of digital technologies into curricula, and the advanced training of teachers to ensure that education meets the modern requirements of the labor market.*

Keywords: *digital competence, learning outcomes, education system, technological trends, digital technologies, artificial intelligence.*

Постановка проблеми. Сучасний світ стрімко розвивається, і цифрові технології стають невід'ємною частиною майже всіх галузей, включаючи освіту. Динамічний розвиток інформативно-комунікативних технологій вимагає від педагогів та здобувачів освіти не лише нових технічних навичок, а й перегляду підходів до навчання та викладання. Базові моделі та практики такі як електронне навчання, змішане навчання та перевернутий клас стали невід'ємною частиною процесу викладання та навчання. Ці технології продемонстрували активний розвиток та адаптацію у сфері вищої освіти, пропонуючи нові можливості для покращення результатів навчання.



Формування цифрових компетенцій є критично важливим для розвитку сучасної освіти. Вплив технологічних змін на педагогічну діяльність та навчання студентів зумовлює необхідність удосконалення методик викладання та впровадження інноваційних підходів. З огляду на постійний розвиток цифрових технологій, здатність педагогів ефективно використовувати нові освітні інструменти стає ключовим чинником успішності освітнього процесу.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Значні кроки зроблені у напрямку забезпечення інноваційних альтернатив фізичній інфраструктурі як для педагогів, так і для здобувачів. Прикладом таких новітніх технологій є:

- віддалене та дистанційне навчання, що дає можливість отримувати освіту людям з будь-якого місця світу (актуально для воєнного часу в Україні);
- доповнена реальність (AR), віртуальна реальність (VR), змішана реальність (MR), які роблять навчання більш інтерактивним та захоплюючим;
- системи керування навчанням (Moodle, Canvas, Blackboards, MOOCs), які організовують та структурують процес навчання;
- Технологічно Вдосконалене Навчання (Transforming and Educating for Life, TEL), яке використовує електронні книги, відеовміст, аудіокниги, програми для смартфонів, комп'ютерів, планшетів, відеоігри, віртуальні класи та інші технології для покращення результатів навчання.

Дослідження А. Aguilera-Hermida, М. Рябчикова та К. Окоуе присвячені цифровим технологіям та грамотності, які дають змогу трансформувати викладання та навчання у вищих навчальних закладах у відповідності до вимог сьогодення [1-3]. В роботі Н. Бідюк розвиток цифрової компетентності педагогічного працівника розглядається як процес оволодіння стійкими, інтегрованими, системними знаннями з педагогіки, психології, інформаційних та комп'ютерних технологій, методики викладання та умінь застосовувати їх в нових ситуаціях, властивостями особистості, здатності досягати значних результатів в професійній діяльності [4].



А. Almufarreh стверджує, що інноваційні технології позитивно впливають на вищу освіту в глобальному масштабі, оскільки забезпечують широкий доступ до навчання, пропонують рівні можливості навчання для всіх і сприяють навчанню впродовж життя [5]. Але в роботі А. Мрофу доведено, що вищим навчальним закладам технічного спрямування важко ефективно впроваджувати онлайн-навчання через такі фактори, як відсутність стратегії та бачення процесу впровадження, брак фінансових ресурсів, погана технологічна інфраструктура, низькі цифрові компетенції серед педагогів і студентів, а також відсутність належної технічної підтримки [6].

За результатами хорватського дослідника N. Valić використання та застосування цифрових інструментів показує розрив між очікуваннями цифрової трансформації в навчальному середовищі та реальністю. Існуючі середовища та практики доповнюються цифровими технологіями без створення нових і вдосконалених систем навчання [7].

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на активне впровадження цифрових технологій в освітній процес, залишається нерозв'язаною проблема узгодженості між цифровими компетенціями педагогів та потребами здобувачів освіти. Викладачі використовують цифрові інструменти переважно для організації навчального процесу, тоді як здобувачам освіти необхідно опанувати більш глибокі цифрові навички, що відповідатимуть вимогам сучасного ринку праці.

Важливим викликом залишається відсутність єдиних стандартів цифрової компетентності для учасників освітнього процесу. Наразі немає універсальних методик оцінювання рівня цифрових навичок педагогів та студентів, що ускладнює адаптацію освітніх програм до сучасних технологічних реалій.

Також недостатньо досліджено питання інтеграції цифрових технологій у навчальні дисципліни не лише як допоміжного інструменту, а як засобу формування ключових професійних навичок. Недостатня координація між



зкладами освіти, роботодавцями та розробниками технологій обмежує можливості ефективного впровадження цифрових інновацій у навчальний процес.

У статті автори пропонують системний підхід до подолання зазначених проблем шляхом розробки практичних рекомендацій щодо інтеграції цифрових компетенцій у навчальні програми, зокрема через впровадження адаптивних методик навчання та формування моделі підготовки педагогів до цифрової трансформації освіти з урахуванням потреб ринку праці.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є комплексний аналіз ключових технологічних тенденцій та їхнього впливу на формування й розвиток цифрових компетенцій учасників освітнього процесу – педагогів та здобувачів освіти. Особлива увага приділяється інтеграції цифрових технологій у навчальні процеси, вдосконаленню педагогічних методик і адаптації освітніх програм до вимог ринку праці. Досягнення поставленої мети передбачає виконання таких завдань: визначення ключових технологічних тенденцій, що впливають на освіту та професійну підготовку студентів; дослідження рівня цифрових компетенцій педагогів і студентів, а також їх відповідність сучасним вимогам; аналіз ефективності впровадження цифрових технологій у навчальний процес та їхній вплив на якість освіти; окреслення стратегічних напрямків розвитку цифрових компетенцій, враховуючи специфіку освітніх галузей та професійні запити; розробка рекомендацій щодо вдосконалення цифрової підготовки педагогів та інтеграції інноваційних технологій у навчальні програми.

Виклад основного матеріалу дослідження. Світ неперервно стає все більш цифровим, з'являються нові технологічні досягнення, які роблять процеси швидшими, ефективнішими, економічно вигіднішими та більш сталими. У сучасному світі бути активною частиною суспільства означає постійно розвивати власну цифрову компетентність. На ринки, компанії та виробничі



сектори сильно впливають такі аспекти, як глобалізація та технологічний розвиток. Це впливає на природну потребу виробничого сектора вимагати у своїх пропозиціях працевлаштування високий рівень цифрової компетентності [8].

Постійне включення нових та більш специфічних цифрових навичок у робочі вакансії є свідченням наслідків, які спричинило прискорене впровадження технологій на ринку праці через пандемію. Це певний виклик для системи університетської освіти, головне завдання якої є підготувати своїх студентів до успішного працевлаштування на робочому місці. Саме тому узгодженість між академічною пропозицією та попитом на робочу силу має бути посилена, спрямовуючи зусилля на те, щоб формальна академічна підготовка зосереджувалася на потребах здобувачів освіти, роботодавців і суспільства, інноваційне викладання та навчання здійснювалося таким чином, щоб реагувати на епоху цифрових продуктів. З наукової точки зору, для забезпечення відповідності академічної пропозиції потребам ринку праці доцільно вжити низку заходів:

- Моніторинг та аналіз тенденцій на ринку праці. Регулярне відстеження змін у вимогах до цифрових компетенцій працівників дозволить своєчасно адаптувати освітні програми.

- Тісна співпраця з роботодавцями та професійними асоціаціями. Залучення представників галузей до розробки та оновлення навчальних планів забезпечить їх актуальність та відповідність реальним потребам.

- Впровадження інноваційних методів викладання та навчання. Використання цифрових технологій, інтерактивних підходів та проєктно-орієнтованого навчання сприятиме формуванню необхідних компетенцій.

- Розвиток цифрових навичок викладачів. Підвищення кваліфікації викладацького складу в галузі цифрових технологій та педагогічних інновацій є запорукою ефективного навчання здобувачів освіти.

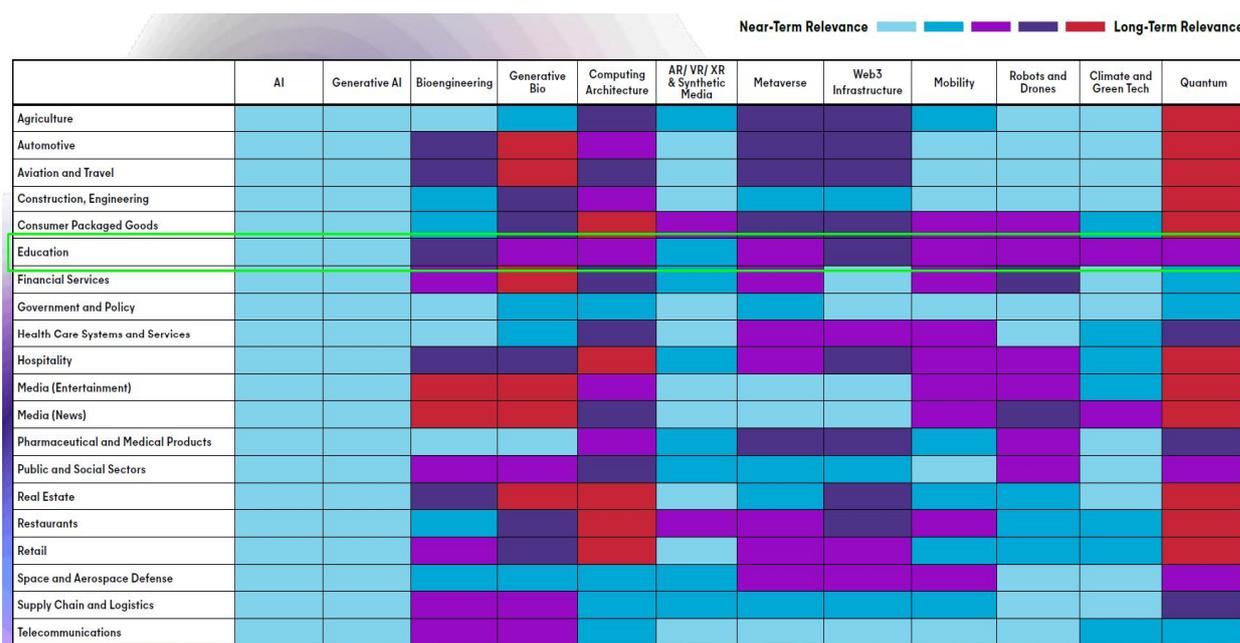
- Міждисциплінарний підхід. Комбінування технічних, аналітичних, креативних та соціальних компетенцій у навчальних програмах підготує здобувачів освіти до вирішення складних завдань цифрової епохи.

- Заохочення неформальної та інформальної освіти. Визнання та інтеграція позаурочних навчальних можливостей сприятиме набуттю актуальних компетенцій.

Результати щорічного звіту консалтингової фірми Future Today Institute, що спеціалізується на стратегічному прогнозуванні впливу технічних тенденцій в різних галузях на 2024 рік наведені на рисунку 1 [9].

Рисунок 1

Прогнозування впливу в перспективі технологічних тенденцій на 2024 рік в різних галузях



Джерело: створене авторами за [9]

Даний звіт охоплює сотні технологічних тенденцій в різних галузях і категоріях та завантажується понад 1 мільйону разів на рік. Як видно з рисунка 1, основними технологічними тенденціями 2024 року є: штучний інтелект, генеративний штучний інтелект, біоінженерія, генеративна біоінженерія,



обчислювальна техніка / архітектура, AR/ VR/ XR та синтетичні носії, метавсесвіт, інфраструктура Web3, мобільність, роботи та дрони, клімат і зелені технології, квантіум.

Наведені технологічні тенденції в різній мірі впливають як на освіту, так і на всі інші галузі в тій чи іншій мірі. Актуальність широкого впровадження у найближчій перспективі прогнозується для штучного інтелекту та генеративного штучного інтелекту. Ці технології відкривають широкі можливості для персоналізації навчання, автоматизації рутинних завдань та збагачення освітнього контенту. Втім, їх впровадження вимагає розвитку критичного мислення, навичок роботи з великими даними та етичних аспектів використання ШІ.

Другою за актуальністю у найближчій перспективі тенденцією для впровадження в освіту є AR/ VR/ XR технології та синтетичні носії. Використання технологій даного типу дозволяє створювати імерсивні навчальні середовища, стимулювати практичні сценарії та полегшувати засвоєння складних концепцій. Проте учасники освітнього процесу повинні опанувати навички роботи та взаємодії з такими середовищами.

До списку найбільш довгострокових перспектив увійшли технології, пов'язані з біоінженерією та інфраструктурою Web3. Хоча дані технології є довгостроковими тенденціями, вони вимагають наперед підготовки фахівців у галузях біотехнологій, децентралізованих систем та кібербезпеки.

Проте більшість технологічних тенденцій очікуються в освіті в середньостроковій перспективі. Такі тенденції, як обчислювальна техніка, метавсесвіт, мобільність, робототехніка, зелені технології та квантові обчислення також потребують розвитку відповідних цифрових навичок для їх ефективного використання в освіті.

Таким чином, різноманітність технологічних тенденцій вимагає комплексного перегляду освітніх програм, методів навчання та професійної



підготовки викладачів і здобувачів освіти для формування необхідних цифрових компетенцій та забезпечення готовності до майбутніх викликів.

Оскільки для галузі освіти в найближчій перспективі важливими є впровадження штучного інтелекту та генеративного штучного інтелекту, зацентруємо увагу саме на цих напрямках.

Штучний інтелект (ШІ), останній розділ технологічної революції, має величезний потенціал, щоб змінити кожен сферу нашого життя. Дискусії про ризики та потенціал штучного інтелекту домінували у 2023 році, причому основний акцент приділявся його впливу на глобальну робочу силу. Проте, у звіті Всесвітнього економічного форуму (WEF) «Future of Jobs Report 2023» йдеться про те, що ШІ створить 69 мільйонів нових робочих місць у всьому світі протягом наступних п'яти років, і ці посади вже поступово заповнюються.

Оскільки штучний інтелект продовжує розвиватися та інтегрується в різні галузі, професійні обов'язки фахівця зазнають революції, що вимагає нових навичок і зміни кар'єри [10]. Підприємства, компанії та співробітники повинні підготуватися до майбутнього на базі штучного інтелекту, де робоча сила безперервно співпрацюватиме з інтелектуальними машинами.

Це стосується і освіти. Штучний інтелект матиме величезний вплив на життя покоління альфа, народжених у 2010–2024 роках, приблизно так само, як смартфони та соціальні мережі сформували життя покоління Z. Вони вже ростуть разом із емоційно розумними компаньйонами зі штучним інтелектом, такими як зручні для дітей роботи Miko 3 і Rouby AI, які прагнуть навчати, налагоджувати стосунки та розвиватися разом із ними [11]. Генеральний директор іграшкової компанії VTech Holdings вірить, що до 2028 року ведмедики зі штучним інтелектом зможуть «генерувати історії, адаптовані для дитини, а не читати з книги». Фахівці індустрії моди підтверджують, що використання дизайнерами генераторів зі штучним інтелектом сприяють покращенню якості та творчого потенціалу, зростанню продуктивності та прискоренню процесу



розробки нових колекцій [12, 13]. Проте зазначають, що ШІ-генератори є корисним інструментом, але не замінюють творчої людини, її унікального погляду на світ та професійного досвіду.

Використовуючи інструменти генеративного штучного інтелекту освіта може залишатися актуальною та ефективно відповідати викликам цифрового світу [14]. Рішення генеративного штучного інтелекту можуть покращити персоналізований досвід навчання, а також створювати власні навчальні ресурси для студентів [15], сприяти автоматизації адміністративних процесів [16]. Однак існують труднощі з адаптивністю, проблемами конфіденційності та етичними проблемами при використанні програм, створених ШІ.

У цьому контексті розвиток компетенцій, пов'язаних з розробкою, впровадженням та використанням рішень на основі ШІ, стає критично важливим завданням для системи освіти. Шляхи використання ШІ в системі освіти та структуризація подальших напрямків дослідження представлені на рисунку 2.

Як видно з рисунку 2, штучний інтелект відіграє значну роль у трансформації освітніх процесів, впливаючи на всі аспекти навчання, від навчального матеріалу до методів викладання та оцінювання. Загалом, при дотриманні етичних принципів, застосування штучного інтелекту в освіті має великий потенціал для покращення якості навчання, забезпечення більш ефективного та доступного освітнього процесу.

Рисунок 2

Застосування штучного інтелекту в освіті



Джерело: створено авторами

Для ефективного розвитку цифрових компетенцій учасників освітнього процесу та їх адаптації до сучасних технологічних тенденцій доцільно використовувати ряд підходів.

Інтеграція технологій у навчальний процес – включення сучасних цифрових інструментів та програмного забезпечення в програму навчання для навчання здобувачів освіти управлінню даними, роботі з візуалізацією інформації, програмуванню та іншими цифровими навичками.

Проведення тренінгів та семінарів – організація спеціалізованих заходів для підвищення обізнаності учасників освітнього процесу щодо новітніх цифрових технологій, їх використання в освіті та професійному розвитку.



Онлайн-курси та вебінари – забезпечення доступу до онлайн-ресурсів, курсів та вебінарів з цифрових навичок, які дозволяють учасникам освітнього процесу самостійно вивчати та покращувати свої знання в зручний для них час.

Практичні вправи та проєкти – організація практичних завдань та проєктів, які передбачають застосування цифрових інструментів та технологій для розв'язання реальних завдань та вирішення проблем.

Менторство та керівництво – надання підтримки та порад від досвідчених фахівців у сфері цифрових технологій, які можуть допомогти учасникам освітнього процесу розширити свої знання та навички.

Стимулювання самостійного навчання – заохочення учасників освітнього процесу до постійного самостійного вдосконалення цифрових компетенцій через самостійне вивчення матеріалів, виконання завдань та участь у професійних спільнотах, заходах.

Висновки. Швидкий темп розвитку технологій ставить під сумнів традиційні методи навчання. Формування цифрових компетенцій в учасників освітнього процесу вимагає перегляду навчальних програм та впровадження інноваційних методик. Розвиток цифрових компетенцій здобувачів освіти повинен здійснюватися з міждисциплінарним підходом, поєднуючи технічні, аналітичні, креативні та соціальні навички. Це дозволить майбутнім фахівцям ефективно застосовувати передові технології у своїй професійній діяльності та бути конкурентоспроможним на ринку праці. Педагоги, в свою чергу повинні постійно підвищувати власні цифрові компетенції, опановувати інноваційні методики викладання та освітні технології. Це забезпечить якісну підготовку студентів до роботи з новітніми інструментами та рішеннями в умовах технологічної трансформації суспільства. У світі, що постійно змінюється, навички у сфері інформаційних технологій та цифрової грамотності є ключовими для успішної адаптації до майбутніх викликів та збереження власної конкурентоспроможності.



Список використаних джерел

1. Aguilera-Hermida, A.P., Quiroga-Garza, A., Gómez-Mendoza, S. et al. (2021). Comparison of students' use and acceptance of emergency online learning due to COVID-19 in the USA, Mexico, Peru, and Turkey. *Education and Information Technologies*. 26, 6823–6845. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10473-8>.
2. Рябчиков М., Мица В., Литвин О. (2023). Цифрові компетентності як обов'язкова складова підготовки студентів спеціальності «Технології легкої промисловості». *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка*, 17(33). [https://doi.org/10.33296/2707-0255-17\(33\)-02](https://doi.org/10.33296/2707-0255-17(33)-02).
3. Okoye, K., Hussein, H., Arrona-Palacios, A. et al. (2023). Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: an outlook on the reach, barriers, and bottlenecks. *Education and Information Technologies*. 28, 2291–2360. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11214-1>.
4. Бідюк Н.М., Бідюк Д.Є. (2023). Цифрова компетентність педагогічного працівника в сучасному інформаційно-освітньому середовищі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка, Вип. 211. С.22-28. [https://doi.org/DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-211-22-28/](https://doi.org/DOI:10.36550/2415-7988-2023-1-211-22-28/).
5. Almufarreh, A., Arshad, M. (2023). Promising Emerging Technologies for Teaching and Learning: Recent Developments and Future Challenges. *Sustainability*. 15(8):6917. <https://doi.org/10.3390/su15086917>.
6. Mprofu, A., Mprofu, F., Mantula, F., Ndlovu, S. (2024). The Essentials or Fundamentals for Harnessing Technologies to Improve Teaching and Learning through Online Learning as Part of Digital Transformation in Higher Education. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. VIII. 2488-2502. <https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2024.801183>.
7. Balić, N., Grubišić, A., Granić, A. (2024). Perceptions of Digital Learning and Teaching: The Case of a Croatian University Transition to an Emergency Digital



Environment. *Technology, Knowledge and Learning*. 29, 453–481. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09692-4>.

8. Inamorato dos Santos, A., Chinkes, E., Carvalho, M.A.G. et al. (2023). The digital competence of academics in higher education: is the glass half empty or half full? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 20, 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00376-0>.

9. Future Today Institute's 2024 tech trend report. URL: <http://www.futuretodayinstitute.com/trends> (дата звернення: 09.03.2024).

10. Tala, M., Müller, C., Albastroiu, I., Olimpia, S., Gheorghe, G. (2024). Exploring University Students' Perceptions of Generative Artificial Intelligence in Education. *Amfiteatru Economic*. 26. 71-88. <https://doi.org/10.24818/EA/2024/65/71>.

11. Nurturing young minds, One AI conversation at a time. URL: <https://miko.ai/> (дата звернення: 09.03.2024).

12. Рябчиков М., Мица В., Мовчанюк А. (2023). Формування концепції дизайну одягу за допомогою штучного інтелекту. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. № 4 (323). С.298-302. DOI: 10.31891/2307-5732-2023-323-4-298-302.

13. Riabchykov, M., Mytsa, V., Ryabchykova, K. (2024). Artificial Intelligence as a Tool for the Development of Professional Competencies of a Fashion Industry Specialist. In: Faure, E., et al. *Information Technology for Education, Science, and Technics*. ITEST 2024. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 222. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-71804-5_20.

14. Ruiz-Rojas, L.I., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., Gonzalez-Rodriguez, M. (2023). Empowering Education with Generative Artificial Intelligence Tools: Approach with an Instructional Design Matrix. *Sustainability*. 15, 11524. <https://doi.org/10.3390/su151511524>.



15. Gupta, A. (2023). Impact of Generative AI in Transforming Higher Education Pedagogy. *IGI Global Gateway Access*. P. 16. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0815-8.ch017>.

16. Georgara, A., Kazhamiakin, R., Mich, O. et al. (2023)/ The AI4Citizen pilot: Pipelining AI-based technologies to support school-work alternation programmes. *Applied Intelligence*. 53, 24157–24186. <https://doi.org/10.1007/s10489-023-04758-3>.