Дата першого надходження статті: 14 березня 2026 р.
Дата прийняття до друку статті після рецензування: 19 квітня 2026 р.
Дата оприлюднення статті: 28 травня 2026 р.

DOI: https://doi.org/10.31891/2308-4081/2026-16(1)-11

Доктор філософії з освітніх наук **ТЕТЯНА КОРОІД**
Київський столичний університет
імені Бориса Грінченка, Україна
E-mail: tetkor2024@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6390-4766

КРЕАТИВНІ ПРАКТИКИ ПРОФЕСІОГЕНЕЗУ В УМОВАХ AI-ПІДСИЛЕНОГО НАВЧАННЯ: КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ КВАЛІМЕТРИЧНОГО ІНСТРУМЕНТУ ТА ІНДИКАТОРІВ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ СТУДЕНТІВ

АНОТАЦІЯ

У статті досліджено проблему оцінювання результативності креативних практик професіогенезу здобувачів освіти й викладачів в умовах AI-підсиленого навчання. Актуальність зумовлена зростанням ролі штучного інтелекту й цифрових технологій в освітньому процесі, що потребує розроблення нових підходів до комплексного вимірювання їх професійного розвитку. Констатовано, що креативні практики професіогенезу спрямовані на формування творчого потенціалу студентів, їх критичного мислення та здатності ефективно використовувати цифрові інструменти у професійній діяльності. Наголошено на важливості комплексного підходу до оцінювання результативності професіогенезу, що передбачає використання кваліметричного інструментарію, інтегральних показників й можливостей AI-аналітики. Подано узагальнення ключових науковців, які досліджують креативні практики професіогенезу та розвиток творчого потенціалу студентів/педагогів. Компаративний аналіз українських і зарубіжних підходів до оцінювання результативності професійного розвитку засвідчує, що більшість науковців зосереджується на окремих компонентах професійної підготовки, насамперед цифровій компетентності.

Особлива увага приділена розробленню кваліметричного інструментарію, що включає систему критеріїв, індикаторів, рівнів результативності, інтегрального показника оцінювання. Підкреслюється, що комплексне поєднання кваліметричного підходу, системи критеріїв AI-аналітики створюють підгрунтя для об'єктивного моніторингу професійного розвитку здобувачів освіти і викладачів. Визначено можливості застосування запропонованого інструментарію в освітньому процесі, зокрема з використанням анкетування, тестування, експертного оцінювання й AI-аналітики. Встановлено, що використання інтегрального показника як зваженої суми критеріїв створює можливості для моніторингу професійного розвитку здобувачів освіти і викладачів. Стаття є внеском у розвиток теорії та практики оцінювання результативності професіогенезу в умовах AI-підсиленого навчання через обгрунтування кваліметричного інструментарію.

***Ключові слова*:** *креативні практики, професіогенез, кваліметричний інструментарій, AI-підсилене навчання, цифрова компетентність, інтегральний показник результативності, освітня аналітика, компаративний аналіз.*

CREATIVE PRACTICES IN PROFESSIONAL DEVELOPMENT UNDER AI-ENHANCED LEARNING: A COMPARATIVE ANALYSIS OF QUALIMETRIC INSTRUMENTS AND INDICATORS FOR STUDENT LEARNING OUTCOMES ASSESSMENT

ABSTRACT

The article examines the problem of evaluating the effectiveness of creative practices of the professional development of learners and teachers in the context of AI-enhanced learning. The relevance of the study is substantiated by the growing role of artificial intelligence and digital technologies in the educational process, which necessitates the development of new approaches to the comprehensive measurement of their professional development. It is established that creative practices of professional development are aimed at developing students' creative potential, their critical thinking, and their ability to effectively use digital tools in professional activity. The importance of a comprehensive approach to evaluating the effectiveness of professional development is emphasized, which involves the use of qualimetric tools, integral indicators, and AI analytics capabilities. A synthesis of key scholars researching creative practices of professional development and the development of the creative potential of students/teachers is presented.

A comparative analysis of Ukrainian and international approaches to evaluating the effectiveness of professional development shows that most scholars focus on individual components of professional training, primarily digital competence. Special attention is paid to the development of a qualimetric toolkit that includes a system of criteria, indicators, levels of effectiveness, and an integral evaluation index. It is highlighted that the integrated combination of the qualimetric approach, a system of criteria, and AI analytics provides a foundation for the objective monitoring of the professional development of learners and teachers. The possibilities of applying the proposed toolkit in the educational process are identified, in particular using surveys, testing, expert evaluation, and AI analytics. It is established that the use of an integral indicator as a weighted sum of criteria creates opportunities for monitoring the professional development of learners and teachers.

Keywords**:** *creative practices, professional development, qualimetric toolkit, AI-enhanced learning, digital competence, integral performance indicator, educational analytics, comparative analysis.*

ВСТУП

Поява штучного інтелекту (ШІ) й AI-підсиленого навчання змінює процес професіогенезу студентів (ПС), хоч інструменти оцінювання результатів часто залишаються традиційними. Їх упровадження в навчальний процес радикально трансформує освіту, роблячи її більш доступною, персоналізованою, розвиваючи нові навички. Це два різні, але взаємопов'язані етапи формування й упровадження ШІ. Так, AI-підсилене навчання з використанням технологій ШІ прискорює розвиток навичок індивіда шляхом тренінгів, саморозвитку тощо. Упровадження ШІ є процесом інтеграції інструментів ШІ з метою оптимізації старих форматів і створення нових продуктів. Тож за сучасних умов цифрової трансформації вищої освіти (ВО) й активного впровадження технологій ШІ відбувається переосмислення підходів до організації освітнього процесу й оцінювання результатів навчання студентів. Особливої актуальності набуває проблема розвитку креативних практик професіогенезу майбутніх фахівців (ПМФ), що здатні ефективно діяти в умовах AI-

підсиленого навчального середовища. Використання інструментів ШІ розширює можливості освітнього процесу, сприяє персоналізації навчання, розвитку творчого мислення, творчого потенціалу (ТП), компонентом якого є емоційний інтелект (ЕІ). Відтак формуються нові моделі професійної підготовки, що спрямовані на розвиток компетентностей та творчого підходу й формування soft skills, відходячи виключно від теоретичного навчання. Водночас трансформація освітніх практик зумовлює потребу вдосконалення інструментарію оцінювання навчальних результатів студентів, зокрема шляхом використання кваліметричних підходів. У цьому контексті особливого значення набуває розроблення системи критеріїв, індикаторів та показників, що дозволяють комплексно оцінити результати ПС у процесі застосування AI (ШІ)-технологій та креативних освітніх практик. Аналіз наукових досліджень засвідчує зростання інтересу до використання кваліметричних моделей, проте питання їх застосування щодо оцінювання результатів навчання в умовах AI-підсиленого освітнього середовища потребує подальшого наукового осмислення.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження є здійснення компаративного аналізу кваліметричного інструменту й індикаторів оцінювання навчальних результатів студентів у процесі реалізації креативних практик професіогенезу в умовах AI-підсиленого навчання.

ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретичною основою дослідження стали наукові праці українських і зарубіжних учених, присвячені проблемам цифрової трансформації освіти, використання технологій ШІ в освітньому процесі, розвитку креативних практик навчання й застосування кваліметричних підходів до оцінювання навчальних результатів. Аналіз наукових джерел дозволив виокремити основні напрями дослідження проблеми креативних практик професіогенезу (КПП) в умовах AI-підсиленого навчання. У працях українських учених розглядаються питання цифровізації освіти, розвитку цифрової компетентності педагогів і дистанційного навчання, педагогічного дизайну освітнього контенту, а також використання генеративного ШІ (ГШІ) в навчанні. Їх наукові праці в цій галузі активно розробляються переважно під егідою Національної академії педагогічних наук (НАПН) України, зокрема Інституту цифровізації освіти й передових університетів країни. Зарубіжні дослідження зосереджені на інтеграції ШІ в освітні системи, розвитку AI-підсиленого навчання, застосування learning analytics, а також використанні інтелектуальних освітніх технологій для персоналізації навчального процесу й оцінювання освітніх результатів. Практичний інтерес становлять праці зарубіжних науковців щодо learning analytics й аналізу освітніх даних та ШІ, персоналізованого навчання та розвитку концепції «сумісного з людиною» ШІ (human-compatible AI), таких як: Buckingham Shum (Сіднейський технологічний університет), Luckin (Університетський Коледж Лондона), Russell (UC Berceley). Дослідження ролі ШІ в перебудові освітніх програм і впливу на розвиток AI-освіти й етики висвітлені такими науковцями, як: Bialik, Fadel, Holmes (Center for Curriculum Redesign), Li (Стенфордський університет США). Дослідження українських науковців не менш цікаві. Так, дослідження з цифрової трансформації науково-освітнього середовища, цифрової компетентності педагогів і використання цифрових інструментів для навчання, розроблення науково-методичного забезпечення цифровізації освіти й науково-методичних систем використання цифрових відкритих систем у своїх роботах подають Биков, Литвинова, Пригодій, Радкевич, Спірін, Яцишин й ін.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти й активного впровадження технологій ШІ особливого значення набуває розвиток КПП. Вони спрямовані на формування ТП студентів, критичного мислення і здатності ефективно використовувати цифрові інструменти у професійній діяльності. Аналіз наукових досліджень свідчить, що як українські, так і зарубіжні вчені приділяють увагу інтеграції AI-технологій у навчальний процес для стимулювання креативності й персоналізації освіти. Проте підходи до реалізації креативних практик й оцінювання їх результатів істотно різняться. У зв'язку з цим подано узагальнення ключових науковців, які досліджують КПП та розвитку ТП (РТП) студентів/педагогів, що дозволяє систематизувати їх внесок у цю галузь (табл. 1).

Таблиця 1

Компаративний аналіз українських і зарубіжних досліджень КПП та РТП студентів/педагогів

Країна/ університет	Напрям дослідження	Компетентність/ Навичка	Спільне/Відмінне (С/В) та значення для дослідження
1	2	3	4
О. Пінчук (Пінчук & Лупаренко, 2022)			
Україна	Дидактичний потенціал цифрового контенту, креативні підходи у навчанні	Креативність; методологічна компетентність	**С**: розвиток креативності, цифрових навичок. **В**: акцент на педагогічних методах. ***Значення***: використання цифрового контенту в креативних освітніх практиках
Л. Лупаренко (Лупаренко, 2021)			
Україна	Розвиток відкритих електронних науково-освітніх систем і використання цифрових ресурсів у навчанні	Творче мислення; цифрова компетентність	**С**: розвиток цифрових навичок, підтримка творчої діяльності студентів. **В**: акцент на відкритих електронних системах і цифровому освітньому середовищі. *Значення*: формування цифрового освітнього середовища
Т. Короід (Короід, 2026; Короід, 2025)			
Україна	Використання ГШІ для стимулювання творчості студентів; розроблення кваліметричного інструментарію для оцінювання РТП педагогів	Цифрова компетентність; інноваційне мислення	**С**: AI використовується для розвитку креативності. **В**: практичне застосування ГШІ в освітніх проєктах. *Значення*: застосування AI для стимулювання творчості студента
R. Luckin (Luckin, 2017)			
UK / University College London	Інтеграція AI щодо розвитку творчих компетентностей (готовність до ШІ)	Креативність; цифрові компетентності	**С**: розвиток креативності через AI. **В**: технологічний акцент на AI-платформах. *Значення*: концепція AI-підсиленого значення

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
S. Buckingham Shum (Buckingham Shum & Ferguson, 2012)			
Australia / University of Technology, Sydney	Креативне мислення у цифрових освітніх середовищах	Творче та критичне мислення	**С**: розвиток творчого мислення. **В**: цифрові освітні платформи. *Значення*: аналітична підтримка освітніх процесів
R. S. Baker (Baker & Inventado, 2014)			
USA / University of Pennsylvania	Аналіз освітніх даних для персоналізованого навчання; learning analytics	Аналітичні навички; цифрові компетентності	**С**: використання цифрових технологій для підтримки навчання; **В**: застосування аналітики освітніх даних для оцінювання результатів навчання. *Значення*: інструменти оцінювання результатів навчання

Джерело: розроблено актором дослідження

Аналіз наукових досліджень, представлених у таблиці свідчить про те, що як українські, так і зарубіжні науковці, розглядають КПП як важливий чинник РТП студентів і педагогів. Водночас у зарубіжних дослідженнях більше уваги приділяється використанню технологій ШІ, learning analytics й аналітики освітніх даних, тоді як українські науковці зосереджуються переважно на педагогічних і методичних аспектах розвитку креативності. Це дає підстави стверджувати про необхідність інтеграції педагогічних підходів і цифрових технологій у комплексні моделі оцінювання результатів професіогенезу в умовах AI-підсиленого навчання.

Попри значну кількість досліджень, недостатньо розробленими залишаються кваліметричні інструменти оцінювання результативності КПП студентів і педагогів в умовах AI-підсиленого навчання. У межах даного дослідження КПП розглядаються як інтегрована система інноваційних педагогічних дій, методів і цифрових інструментів, що спрямовані на розвиток творчого мислення, професіоналізму цифрової компетентності як викладачів, так і студентів. Тож модель КПП забезпечує цілісність професіогенезу (табл. 2):

Таблиця 2

Структурно-функціональна модель креативних практик професіогенезу (ППК)

Компонента	Здатність	Стимулювання
Когнітивний	Професійний розвиток, міждисциплінарне мислення	Критичне та творче мислення, робота в команді
Креативно-діяльнісний	Інноваційна педагогічна діяльність	Підвищення якості навчання, творчий пошук, саморозвиток, конкурентоспроможність
Цифровий	Використання технологій ШІ	Розвиток інноваційних підходів
Рефлексивно-оцінювальний	Самоаналіз, оцінювання результатів діяльності	Потреба у професійному розвитку, самовдосконалення
Ціннісно-мотиваційний	Безперервний розвиток	Професійні установки, конкуренція, самовдосконалення

Джерело: розроблено автором дослідження

Пінчук та ін. підкреслюють, що «на щорічній конференції Google I/O 2018В Mountain View керівник підрозділу AR і VR компанії Google К. Бейвор зазначив, що VR/MR/AR/XR не є окремими і чітко визначеними. Це – «зручні ярлики для різних точок спектру». Різноманітність же можливих форм реальності, породжених розвитком інформаційно-комунікативних технологій, обмежена лише нашою уявою» (Пінчук, Лупаренко, 2022, с. 44). У контексті авторського бачення XR-технології (VR/AR/MR) розглядаються як потужний інструмент моделювання професійних ситуацій, що сприяє розвитку креативності й формуванню досвіду прийняття педагогічних рішень.

Відтак, розроблено авторську формулу, а також відповідний кваліметричний інструментарій оцінювання результативності КПП, що базується на системі критеріїв й індикаторів (табл. 3):

Таблиця 3

Кваліметричний інструментарій оцінювання результативності КПП

Критерій	Значущість критерію	Індикатор	Рівень результативності	Показник результативності (0–1)
Когнітивний	K_i = 0,20	Рівень професійних знань	Низький 0–0,25 (*фрагментарні знання*); Середній 0,26–0,50 (*потреба в подальшому розвитку*); Високий 0,51–0,75 (*системне використання КПП у професійному розвитку*); Творчий 0, 76–1,00 (*здатність до самостійного творчого процесу*)	P_i
Креативний	K_2 = 0,20	Оригінальність рішень, генерація ідей		P_2
Цифровий (AI-орієнтований)	K_3 = 0,20	Упровадження та використання AI		P_3
Діяльнісний	K_4 = 0,20	Уміння застосовувати КПП на практиці		P_4
Рефлексивний	K_5 = 0,20	Професійна рефлексія		P_5
Інтегральний	Σ =1	Рівень професійного розвитку		$IKПП = \Sigma (K_i \cdot P_i)$

Джерело: розроблено автором дослідження

Значущість критеріїв у межах кваліметричного інструментарію визначено як рівнозначну (0,20), що зумовлено їх взаємодоповнювальним характером й однаковою важливістю для забезпечення цілісності процесу професіогенезу в умовах AI-підсиленого навчання: $K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 = 1$ $\sum 5K_i = 1$. Якщо диференціація вагових коефіцієнтів зумовлена підвищеною значущістю креативного й цифрового компонентів у контексті AI-підсиленого навчання, то вони можуть мати найвищу вагомість (по 0, 25); відповідно когнітивний – 0,20, а діяльнісний і рефлексивний по –0,15. Відтак показник результативності (*P*) є надзвичайно важливим, оскільки узагальнює кількісні результати оцінювання за кожним критерієм, забезпечуючи можливість обчислення інтегрального показника результативності КПП. *P* являється числовим

значенням від (0–1) і відображає рівень сформованості відповідного критерію на основі вимірюваних індикаторів.

Показник результативності визначається за результатами діагностичних методик, психолого-педагогічного інструментарію (анкет, тестів, експертного оцінювання, AI-аналітики). Також *P* відповідає рівням результативності (низькому, середньому, високому, творчому) та використовується для обчислення інтегрального показника результативності. Для узагальнення результатів доцільно використовувати інтегральний показник результативності КПП: $ІКПП = i = 1\sum nK_i \cdot P_i$, де *ІКПП* – інтегральний показник результативності КПП; K_i – значущість (ваговий коефіцієнт) інтегрального критерію; P_i – нормалізоване значення показника за інтегральним критерієм; *N* – кількість критеріїв; $\sum к = 1$.

Інтегральний показник результативності КПП визначається як зважена сума нормалізованих показників за кожним критерієм, що забезпечує комплексеу оцінку рівня професійного розвитку як студента, так і викладача. Відтак доцільно здійснити компаративний аналіз підходів зарубіжних й українських науковців до оцінювання результативності навчання, розвитку креативності, цифрової компетентності в умовах AI-підсиленого освітнього середовища (табл. 4):

Таблиця 4

Компаративний аналіз кваліметричних інструментів та індикаторів оцінювання

<table>
<tr><th>Автор/Модель</th><th>Країна</th><th>Суть</th><th>Підхід/ Компе-тентність</th><th>Ваговий коефіцієнт/ Інтегральний показник</th><th>Урахування креативності</th></tr>
<tr><td>О. Пінчук, Л. Лупаренко (Пінчук & Лупаренко, 2022; Лупаренко, 2021)</td><td rowspan="2">Україна</td><td>XR у педагогічній підготовці</td><td>Цифрова компе-тентність; акцент на моделювання професійних ситуацій</td><td rowspan="4">Ні</td><td rowspan="5">Так</td></tr>
<tr><td>В. Биков (Биков & Буров, 2021)</td><td>Цифрова компетентність, цифрове середовище</td><td>Компе-тентнісний/ інформаційно-цифрова</td></tr>
<tr><td>TRACK (Koehler et al., 2013).</td><td>США</td><td>Інтеграція технологій</td><td>Цифрова компетентність; акцент на інтеграції технологій у педагогічній діяльності</td></tr>
<tr><td>DigCompEdu (Redecker, 2017)</td><td>ЄС</td><td>Цифрова компетентність педагогів</td><td>Цифрова компетентність</td></tr>
<tr><td>Авторська модель КПП</td><td>Україна</td><td>Професіогенез в умовах AI</td><td>Системний підхід до оціню-вання/компе-тентнісний</td><td>Так</td></tr>
</table>

Джерело: розроблено автором дослідження

Компаративний аналіз українських і зарубіжних підходів до оцінювання результативності професійного розвитку засвідчує, що більшість науковців зосереджується на окремих компонентах професійної підготовки, насамперед цифровій компетентності. Водночас вони не передбачають інтегрального кваліметричного показника, що ускладнює комплексний моніторинг професіогенезу. Що стосується розробленого авторського кваліметричного інструментарію з інтегральним показником, то йдеться про забезпечення системного оцінювання через зважену сукупність критеріїв (таблиця 3). Морзе та ін. виокремлюють різні цілі оцінювання, доводячи, що «нова освітня стратегія України передбачає зміни підходів до оцінювання результатів навчальної діяльності студентів» (Морзе та ін., 2019, с. 203). Відтак інтеграція AI в освітні системи сприяє формуванню креативних навичок і відкриває нові можливості для аналітики навчальних результатів (OECD, 2021). Биков та ін. теж акцентують на розвитку цифрового освітнього середовища (Биков & Буров, 2021). До того ж K. Tzafilkou et all доводять, що цифрова компетентність учителя є суттєвою умовою ефективного застосування технологій в освіті. Важливим є підхід UNESCO IST CFT 2018 (Tzafilkou, 2023), що структурує цифрову компетентність у контексті професійної діяльності вчителя. Короід зазначає, що «ефективне управління якістю можливе на основі наявності в особистості ідеалів у професії як суттєвого елементу ціннісного компонента її ТП. Цінності є фундаментом загальної культури, бо їх трансцендентність є універсальним імперативом індивідуальної свідомості, що виконують функцію її організації. Через це дуже потрібне професійне самовдосконалення, коли відбувається формування професійної компетентності» (Короід, 2025, с. 30). Також Asagar у своєму дослідженні пропонує цінний ресурс для освітян, які прагнуть узгодження професійного розвитку із цифровою трансформацією (Asagar, 2025). Таким чином, зарубіжні дослідження акцентують на необхідності інтеграції аналітики навчальних даних й інструментів ШІ для підвищення точності оцінювання й персоналізації освітніх траєкторій. У цьому контексті особливої актуальності набуває розроблення кваліметричних моделей для поєднання якісних і кількісних показників щодо забезпечення нормалізації результатів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК

У результаті дослідження обґрунтовано доцільність використання кваліметричного підходу до оцінювання результативності креативних практик професіогенезу в умовах AI-підсиленого навчання. Здійснений компаративний аналіз українських і зарубіжних підходів засвідчив, що існуючі методики переважно орієнтовані на оцінювання окремих складових професійної підготовки, передусім цифрової компетентності, що свідчить про відсутність забезпечення цілісного кількісно-якісного вимірювання результатів професіогенезу. У цьому контексті розроблений кваліметричний інструментарій, що базується на системі взаємопов'язаних критеріїв, індикаторів і рівнів результативності, дозволяє здійснювати комплексну діагностику сформованості когнітивного, креативного, цифрового, діяльнісного й рефлексивного компонентів. До того ж, подано авторську формулу інтегрального показника результативності КПП. Значущість критеріїв визначено як рівнозначну (K = 0,20), що забезпечує цілісність і збалансованість оцінювання. Інтегральний показник КПП обчислюється як зважена сума показників за кожним критерієм, що дозволяє здійснювати комплексний моніторинг професіогенезу студентів і викладачів в умовах AI-підсиленого навчання. Саме запропонований підхід передбачає нормалізацію показників у діапазоні від 0 до 1 та їх подальше агрегування через інтегральний

показник результативності, що забезпечує об'єктивність, порівнюваність, динамічність оцінювання. Перспективи подальших розвідок пов'язані з розробленням цілісної моделі креативних практик професіогенезу в умовах AI-підсиленого навчання, у структурі якої кваліметричний інструментарій виконуватиме оцінювальну функцію. Подальшого вивчення потребують питання її адаптації до різних освітніх середовищ із використанням AI-аналітики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков, В., & Буров, О. (2021). Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 11-22. https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-11-22

2. Гаврилишена, О. (2023). Електронний підручник як чинник формування цифрової компетентності вчителя. *Імідж сучасного педагога*, *4* (205), 93–100. https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-4(205)-93-100

3. Лупаренко, Л. (2021). Еволюція відкритих електронних науково-освітніх систем і їх використання у вітчизняному освітньому просторі. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*, *25*(2), 236-272. https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v25i2.775

4. Короід, Т. (2025). Кваліметрія як педагогічний підхід до визначення рівня розвитку творчого потенціалу вчителів. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*, *42*, 27–38. http://dx.doi.org/10.30970/vpe.2025.42.13453

5. Короід, Т. (2026). Компаративний аналіз інтеграції генеративного ШІ у системи професійної підготовки педагогів: світові практики й перспективи України. *Освіта. Інноватика. Практика*, *14*(3), 65–73. https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol14i3-009

6. Морзе, Н., Вембер, В., & Гладун, М. (2019). Використання цифрових технологій для формувального оцінювання. *Open educational e-environment of modern University, special edition*, 202-214. https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27991/1/Morze_N_Vember_V_Boiko_M_VOESSU_Specvipusk_2019_FITU.pdf

7. Пінчук, О., & Лупаренко, Л. (2022). Дидактичний потенціал використання цифрового контенту з доповненою реальністю. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 39-57. https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-63-39-57

8. Цифрова трансформація освіти та науки: матеріали І Всеукраїнської науково-практичної конференції. (2023). Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0a2a3ac0-31f3-4d9f-828d-e8fab940d9bc/content

9. Asagar, M. S. (2025). Digital Competence in Education: A Comparative Analysis of Frameworks and Conceptual Foundations. *Synergy International Journal of Multidisciplinary Studies*, *2*(1), 9–23. https://doi.org/10.63960/synergyint.j.multidiscip./stud..v2i1.34

10. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. Learning analytics: From research to practice, 61–75. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-3305-7_4

11. Buckingham Shum, S., & Ferguson, R. (2012). Social Learning Analytics. *Journal of Educational Technology* & Society, *15*, 3–26. https://dl.acm.org/doi/10.1145/2330601.2330616

12. Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, *193*(3), 13–19. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002205741319300303

13. Luckin, R. (2017). Towards artificial intelligence-based assessment systems. *Nature Human Behaviour*, *1*(3), 1–3. https://www.researchgate.net/publication/ 314088884_/ Towards_artificial_intelligence-based_assessment_systems

14. OECD. (2021). OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. *Paris: OECD Publishing*. https://www.oecd.org/en/publications/serials/oecd-digital-education-outlook_0ce70697.html

15. Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (Y. Punie, Ed.).* Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770

16. Tzafilkou, K., Perifanou, M., & Economides, A. (2023). Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education. *Education and Information Technologies*, *28*(12), 1–24. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11848-9?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle