



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 37.018.43:004.94

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15519273>

Використання віртуальної та доповненої реальності в професійній підготовці майбутніх педагогів в Україні

Коваленко Оксана Юріївна,

кандидат філологічних наук, доцент, кафедра педагогіки, іноземної філології
та перекладу, навчально-науковий інститут міжнародних відносин,
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-3432-2601>

Гульпа Діана Василівна,

кандидат філологічних наук, доцент кафедри угорської філології,
Українсько-угорський навчально-науковий інститут, ДВНЗ «Ужгородський
національний університет», м. Ужгород, Україна,
<https://orcid.org/0000-0001-7506-1228>

Хріник Євген Олександрович,

доктор філософії, викладач інформатичних дисциплін, Комунальний заклад
«Нікопольський фаховий педагогічний коледж» Дніпропетровської обласної
ради, м. Нікополь, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-6233-2612>

Прийнято: 13.05.2025 | Опубліковано: 26.05.2025

***Анотація.** Інтенсивне використання цифрових технологій в освітній сфері зумовлює потребу у впровадженні інноваційних моделей організації*



освітнього процесу, орієнтованих на підвищення його адаптивності й ефективності, зважаючи на посилений розвиток цифрової епохи. **Метою** дослідження є обґрунтування доцільності застосування імерсивних технологій, зокрема доповненої (Augmented Reality – AR) та віртуальної (Virtual Reality – VR) реальності, у системі вищої педагогічної освіти з метою підвищення її ефективності, мотиваційного потенціалу та відповідності актуальним цифровим викликам. **Методи.** У роботі застосовано методи теоретичного аналізу, порівняння, синтезу й систематизації наукових джерел, а також метод узагальнення педагогічного досвіду в галузі цифровізації освіти. Проведено аналітичний огляд характеристик і можливостей AR/VR-технологій, а також нормативно-методичних основ їх упровадження в підготовку вчителів. **Результати.** Виокремлено принципові відмінності між AR і VR, визначено їх освітні функції, переваги та обмеження в умовах української педагогічної реальності. Встановлено, що імерсивні технології позитивно впливають на формування ключових професійних компетентностей: цифрової, педагогічної, комунікативної, критичного мислення та здатності до дій у нестандартних умовах. Наведено приклади успішного дидактичного застосування інновацій, зокрема безмаркерної доповненої реальності, цифрових симуляторів і тренажерів. Окреслено потенціал AR/VR для розвитку інклюзивної освіти. **Висновки.** Впровадження AR і VR у вищу педагогічну освіту відкриває нові можливості для модернізації змісту й методів навчання, підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів. Для реалізації цього потенціалу необхідно сформувати відповідну нормативну й методичну базу, забезпечити належне технічне оснащення закладів освіти, підвищити рівень цифрової грамотності педагогічних кадрів і розвивати партнерство з технологічними компаніями. Отримані результати теоретичного аналізу засвідчують високу



спроможність і доцільність подальшої інтеграції імерсивних технологій у процес підготовки вчителів у контексті цифрових змін.

Ключові слова: *цифрові технології, віртуальна освіта, педагогічна підготовка, інтерактивні методи, освітній процес.*

The use of virtual and augmented reality in the professional training of future teachers in Ukraine

Oksana Kovalenko,

Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Pedagogy, Foreign Philology and Translation, Educational and Scientific Institute of International Relations, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-3432-2601>

Diana Hulpa,

Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Hungarian Philology Department, Ukrainian-Hungarian Educational and Scientific Institute, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-7506-1228>

Yevhen Khrinyk,

PhD, Computer Science Teacher, Municipal institution «Nikopol Professional Pedagogical College» of the Dnipropetrovsk Regional Council, Nikopol, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-6233-2612>

Abstract. *The intensive introduction of digital technologies in the educational sphere necessitates introducing innovative models of organizing the educational process to increase its adaptability, efficiency, and compliance with the challenges*



of the digital age. **This study aims** to substantiate the feasibility of introducing immersive technologies, in particular augmented (Augmented Reality — AR) and virtual (Virtual Reality — VR) reality, into the system of higher pedagogical education to increase its efficiency, motivational potential, and compliance with current digital challenges. **Methods.** The work uses methods of theoretical analysis, comparison, synthesis, and systematization of scientific sources, as well as the method of generalizing pedagogical experience in the digitalization of education. An analytical review of the characteristics and capabilities of AR/VR technologies, as well as the regulatory and methodological foundations of their implementation in teacher training, is conducted. **Results.** The fundamental differences between AR and VR are highlighted, and their educational functions, advantages, and limitations in the Ukrainian pedagogical reality are determined. It is established that immersive technologies positively impact the formation of key professional competencies: digital, pedagogical, communicative, critical thinking, and the ability to act in non-standard conditions. Examples of successful didactic applications are given, particularly markerless augmented reality, digital simulators, and training equipment. The potential of AR/VR for developing inclusive education is outlined. **Conclusions.** The introduction of AR and VR into higher pedagogical education opens up new opportunities for modernizing the content and methods of teaching, improving the quality of professional training of future teachers. To realize this potential, it is necessary to form an appropriate regulatory and methodological framework, ensure proper technical equipment of educational institutions, increase the level of digital literacy of pedagogical personnel, and develop partnerships with technology companies. The theoretical analysis results indicate the high potential and feasibility of further integrating immersive technologies into the teacher training process in the context of digital change.



Keywords: *digital technologies, virtual education, teacher training, interactive methods, educational process.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах цифрової трансформації освіти значно зростає потреба в оновленні підходів до професійної підготовки педагогічних кадрів. Одним із перспективних напрямів модернізації є впровадження технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR), які відкривають нові можливості для створення імерсивного навчального середовища, що наближує навчання до реальних умов професійної діяльності. Застосування цих технологій дає змогу майбутнім учителям формувати практичні навички, розвивати критичне мислення, професійну рефлексію та моделювати педагогічні ситуації в безпечному віртуальному просторі.

Попри наявність позитивних прикладів інтеграції VR і AR у закордонних освітніх системах, в Україні їхнє використання залишається фрагментарним і методично недостатньо обґрунтованим. Заклади вищої педагогічної освіти часто зіштовхуються з низкою бар'єрів: низьким рівнем технічного забезпечення, відсутністю кваліфікованих кадрів для розроблення VR/AR-контенту, а також відсутністю адаптованих навчально-методичних матеріалів. Є потреба в переосмисленні традиційних моделей професійної підготовки вчителів з урахуванням потенціалу імерсивних технологій, які можуть слугувати ефективним інструментом не лише для викладання, але й для оцінювання, рефлексії та самонавчання майбутніх педагогів.

Актуальність проблеми посилюється необхідністю формування цифрової компетентності в майбутніх учителів як одного з ключових компонентів сучасного професійного стандарту педагога. Проте досі немає системного бачення того, як технології VR/AR можуть бути інтегровані в освітні програми педагогічних спеціальностей, які педагогічні умови є



оптимальними для їх дієвого впровадження та які результати варто очікувати в професійному розвитку майбутніх учителів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх років помітно зростає науковий інтерес до використання VR та AR в освітньому процесі, зокрема в контексті професійної підготовки майбутніх педагогів. Цей напрям розглядають як ефективний інструмент модернізації освіти, що відповідає викликам цифрового суспільства та вимогам нових освітніх стандартів. Дослідження М. Максимчука, Л. Абсалямової, М. Крючкової, О. Чорної, С. Бадера та Н. Анастасової підтверджує важливість нейропсихологічної підтримки студентів під час адаптації до цифрових інновацій [1]. Н. Нестерчук, І. Григус, М. Євтуш, А. Кудрявцев та Д. Соколовський у своїй праці акцентують увагу на впливі програм добробуту на якість життя здобувачів вищої освіти, що є важливим контекстом упровадження VR/AR-технологій у навчання [2].

У роботі І. Романишин, О. Самборської та Н. Хміль висвітлюється ефективність VR і AR як засобів формування фахових компетентностей у майбутніх педагогів [3]. Автори зазначають, що інновації активізують пізнавальну діяльність і сприяють розвитку професійно важливих якостей майбутніх фахівців. Аналогічну позицію поділяють Ю. Єчкало та інші, які вказують на потребу створення сприятливих педагогічних умов для застосування VR у вищій освіті [4]. Вони наголошують на важливості забезпечення методичної підтримки й технічної готовності викладачів до роботи з інноваційними платформами.

Поглиблений теоретичний аналіз можливостей використання VR у навчанні подає Н. Вараксіна, яка зосереджується на потенціалі віртуального середовища як засобу розвитку наочності та міждисциплінарних зв'язків [5]. Вона підкреслює важливість педагогічного дизайну VR-контенту для



підвищення ефективності навчання. Своєю чергою, С. Литвинова в методичних рекомендаціях детально описує шляхи інтеграції VR/AR у шкільну освіту, зокрема підготовку вчителів та адаптацію навчальних матеріалів під нові формати взаємодії [6].

Досвід застосування доповненої реальності в закладах вищої освіти України розглядають М. Велущак, О. Гарачковський та О. Василенко, які аналізують її роль у поліпшенні якості навчання та розвитку цифрової грамотності майбутніх педагогів [7]. Автори підкреслюють, що AR значно розширює межі традиційного викладання, але його ефективність залежить від рівня цифрового оснащення закладу. До проблем інтеграції технологій у навчальний процес звертаються й О. Літорович і О. Карий, які наголошують на потенціалі інтерактивних систем для персоналізованого навчання, водночас вказують на відсутність сталої системи впровадження таких рішень в освітню практику [8].

Л. Тарангул і С. Романюк детально вивчають можливості AR для активізації пізнавальної діяльності, особливо в процесі засвоєння абстрактних понять [9]. Автори відзначають високу ефективність технології в інтерактивному навчальному середовищі, але акцентують на тому, що педагогічні результати залежать від рівня цифрової підготовки викладачів. Аналогічну увагу до мотиваційного аспекту використання VR і AR проявляють А. Опольська, А. Пак та В. Короленко, які доводять, що ці технології підвищують зацікавленість здобувачів вищої освіти, однак здебільшого залишаються допоміжними інструментами, а не складниками системної освітньої стратегії [10].

У процесі професійної підготовки майбутніх педагогів, особливо в контексті цифрової трансформації освіти, важливим є впровадження рішень, які підвищують інтуїтивність та ефективність взаємодії користувача з



навчальним контентом. Як зазначає Д. Дрофа, інтеграція вдосконалених АРІ-рішень у повноцінні веб- та мобільні додатки дозволяє суттєво оптимізувати користувацький досвід, що є критично важливим для реалізації віртуального й доповненого навчального середовища. Зокрема, такі технології дають змогу створювати персоналізовані інтерактивні сценарії навчання, що відповідають сучасним вимогам педагогічної підготовки. Впровадження цих інструментів у віртуально-доповнену реальність сприяє кращому зануренню студентів у професійні ситуації, формуючи практичні компетентності в умовах, наближених до реальних [16].

В усіх розглянутих працях науковці вказують на суттєвий потенціал VR/AR-технологій в освіті, приділяючи увагу як технологічним, так і педагогічним аспектам їх застосування. Водночас значна частина авторів порушує питання недостатньої методичної підтримки, обмеженого доступу до обладнання та фрагментарного характеру наукових досліджень, що актуалізує подальше вивчення цієї теми.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Попри зростаючу увагу до VR/AR-технологій у педагогічній освіті, низка ключових аспектів загальної проблеми все ще лишається невирішеною. Передусім бракує системного нормативно-методичного підґрунтя, яке б регламентувало інтеграцію імерсивних технологій у професійну підготовку педагогів. Наявні практики впровадження зазвичай мають фрагментарний характер і не враховують специфіку навчального контенту, мовно-культурного контексту, а також потреб інклюзивної освіти. Недостатньо дослідженим є вплив VR/AR на розвиток окремих професійних якостей педагога, зокрема здатності до критичної рефлексії, ухвалення рішень у змодельованих ситуаціях і формування міжособистісних навичок у віртуальному середовищі. Також залишається відкритим питання забезпечення відповідного рівня цифрової



грамотності викладачів, що є критичним для ефективного використання таких інструментів. У цьому контексті особливої актуальності набуває наукове обґрунтування практичних моделей інтеграції VR/AR у навчальні програми. Очікуваний внесок дослідження полягає у формуванні системного підходу до застосування імерсивних технологій в українській освітній сфері з урахуванням актуальних викликів і потреб майбутніх педагогів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є наукове обґрунтування доцільності та ефективності використання технологій VR і AR у процесі професійної підготовки майбутніх педагогів в Україні, зважаючи на сучасні виклики цифрової трансформації освіти та потреби педагогічної практики. Дослідження покликане розкрити потенціал імерсивних технологій як інструментів формування професійних компетентностей, а також виявити педагогічні умови, що забезпечують їх результативне застосування в освітньому процесі.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю оновлення освітніх підходів у відповідь на зміну цифрового середовища, зростанням попиту на інтерактивні, гнучкі та технологічно обґрунтовані засоби навчання, а також відсутністю системного впровадження VR/AR у вищу педагогічну освіту. У цьому контексті дослідження спрямоване на подолання наявних розривів між теоретичним потенціалом технологій VR та AR й практикою їх введення в професійну підготовку вчителів.

Завдання статті:

1. Проаналізувати сучасні підходи до впровадження VR/AR-технологій в українську систему педагогічної освіти та визначити їх основні переваги й обмеження.
2. Охарактеризувати потенціал VR та AR для формування ключових професійних компетентностей майбутніх педагогів.



3. Розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо впровадження імерсивних технологій у вищу педагогічну освіту в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Модернізація сучасної освіти вимагає підвищення вимог до якості підготовки здобувачів вищої освіти, передбачає не лише оволодіння теоретичними знаннями, а й формування практичних навичок та вміння адаптуватися до змін у професійному середовищі.

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій роль педагога зазнає суттєвих трансформацій. Сучасний викладач має не лише забезпечувати якісне навчання, а й постійно вдосконалювати свої професійні навички, інтегруючи передові інформаційно-комунікаційні технології в освіту [3, с. 7–8]. Тому особливої актуальності набуває питання підвищення якості освітнього контенту, що є необхідною умовою як для покращення візуалізації навчального матеріалу, так і для ефективнішої організації самого освітнього процесу. Такий підхід не лише відповідає швидким темпам цифрової трансформації суспільства та освіти зокрема, але й враховує зростаючі вимоги щодо розвитку компетентностей здобувачів освіти.

Традиційний освітній контент, що включає підручники, опорні конспекти, плакати, схеми, макети, навчальні відео та аудіозаписи, тривалий час був переважно в паперовій формі. З появою інтернету та мобільних пристроїв доступ до мультимедійних матеріалів значно спростився – здобувачі освіти самостійно можуть створювати відео чи аудіо за допомогою смартфонів. Однак ці технологічні зрушення не завжди суттєво підвищують якість самого навчального наповнення.

Сучасний здобувач освіти очікує більш гнучкого й інтерактивного навчання, орієнтованого на миттєвий доступ до знань: «тут і зараз». Якщо під час навчання виникає запитання – важливо мати змогу одразу отримати на



нього відповідь. Традиційні підручники вже не здатні повною мірою задовольнити ці потреби, а отже, виникає необхідність залучення додаткових, інноваційних освітніх ресурсів [6, с. 5].

Останні дослідження засвідчують зростання інтересу до застосування інтерактивних просторових технологій у педагогічній освіті, що пояснюється їхнім потенціалом підвищувати мотивацію, забезпечувати наочність матеріалу та створювати умови для повноцінного занурення в навчальне середовище.

Використання VR та AR в українській системі освіти є інноваційним кроком, здатним докорінно змінити традиційні підходи до навчання [4, с. 30]. Хоча ці види імерсивних технологій часто згадують разом, між ними є суттєві відмінності.

Так, AR дає змогу інтегрувати цифрові елементи – зображення, відео, текст, графіку – у реальний простір, який бачить користувач. Це можливо зробити навіть за допомогою звичайного смартфона, без залучення складного обладнання. У результаті віртуальні об'єкти накладаються на реальне оточення, створюючи змішану взаємодію між фізичним та цифровим світом.

Впровадження AR в освітній процес має низку важливих переваг:

- дає нагоду розглядати об'єкти та явища значно детальніше, ніж через традиційні статичні ілюстрації в підручниках, картах або схемах;
- сприяє зростанню інтересу та концентрації уваги учнів і студентів під час вивчення та повторення матеріалу;
- відкриває можливості для самостійного проведення досліджень та експериментів;
- допомагає безпечно моделювати складні або потенційно небезпечні процеси, уникаючи ризиків для здоров'я учасників освітнього процесу [11].

Натомість технологія VR передбачає повне занурення в змодельоване цифрове середовище. Завдяки спеціальним пристроям, як-от VR-шоломам або



окулярам, користувач потрапляє в повністю штучно створений віртуальний простір, що найчастіше представлений у форматі панорамних (360°) зображень. На відміну від VR, AR не ізолює людину від реального світу, а збагачує його віртуальними доповненнями – графічними об'єктами, звуковими ефектами чи інтерактивними елементами в реальному часі через електронні пристрої (смартфони, планшети, AR-окуляри).

Ключові відмінності між технологіями AR і VR, зокрема в аспектах доступності, рівня занурення та педагогічної ефективності, представлено в таблиці 1. Представлені особливості дають змогу чітко окреслити типи освітніх завдань, для реалізації яких доцільно застосовувати кожен із цих підходів.

Як бачимо, застосування віртуальних технологій змінює характер взаємодії між викладачем та здобувачем освіти, сприяючи модернізації освітнього процесу та його адаптації до вимог цифрового суспільства [12, с. 83]. В українському освітньому контексті ці інструменти впроваджують поступово, їхнє широке введення поки що стримує низка чинників: обмежене технічне забезпечення освітніх закладів, недостатня підготовка педагогів і відсутність системної методичної підтримки. У таблиці 2 подано основні аспекти, що відображають як сильні сторони, так і актуальні виклики застосування цих технологій.

Таблиця 1

Порівняльне використання AR і VR в освіті

Критерій	Доповнена реальність (AR)	Віртуальна реальність (VR)
Середовище	Поєднує реальний світ із цифровими елементами	Повністю віртуальне середовище, ізоляція від реальності
Пристрої	Смартфони, планшети, AR-окуляри	VR-шоломи, VR-окуляри



Критерій	Доповнена реальність (AR)	Віртуальна реальність (VR)
Рівень занурення	Часткове занурення, взаємодія з реальним оточенням	Повне занурення в штучно створений світ
Доступність	Вища, оскільки не потребує дорогого обладнання	Нижча через високу вартість і потребу в спеціальних пристроях
Використання в освіті	Пояснення складних процесів, 3D-моделі, візуалізація об'єктів у реальному контексті	Імітація експериментів, тренажери, віртуальні екскурсії
Переваги	Залучає увагу, зберігає контакт із реальним світом, безпечно використання	Глибоке занурення, створення максимально реалістичних умов для навчання
Обмеження	Може мати меншу візуальну глибину порівняно з VR, залежить від якості камери та ПЗ	Вартісне обладнання, можливі проблеми з орієнтацією в просторі та фізичним комфортом користувача

Джерело: власна розробка авторів

Таблиця 2

Основні переваги та обмеження використання VR/AR-технологій

Переваги	Обмеження
Сприяють візуалізації складних понять і процесів	Висока вартість обладнання та програмного забезпечення
Підвищують мотивацію та зацікавленість здобувачів освіти	Недостатній рівень цифрової компетентності педагогів
Створюють безпечне середовище для моделювання педагогічних ситуацій	Обмежений доступ до якісного VR/AR-контенту українською мовою
Забезпечують індивідуалізацію та інтерактивність навчального процесу	Відсутність системної методичної підтримки та нормативної бази
Дають можливість формувати практичні навички в умовах, наближених до реальних	Нестабільне фінансування цифрової модернізації закладів вищої освіти

Джерело: власна розробка авторів

Крім того, VR та AR є зручними та ефективними інструментами для вироблення ключових професійних компетентностей майбутніх педагогів, зокрема:



- педагогічної, яка формується через віртуальне моделювання уроків, педагогічних ситуацій, спілкування з умовними здобувачами освіти, що дає змогу без ризику відпрацьовувати складні методичні підходи;

- цифрової, що розвивається під час використання VR/AR-платформ, мобільних застосунків, цифрових моделей і освітнього програмного забезпечення;

- комунікативної, завдяки вдосконаленню навичок спілкування через взаємодію в командних VR-середовищах або з віртуальними персонажами, що імітують здобувачів освіти чи батьків;

Також застосування імерсивних технологій сприяє розвитку критичного мислення та рефлексії, що формуються під час аналізу педагогічних кейсів у віртуальному просторі, що допомагає оцінювати результати ухвалених рішень. За їх допомогою студенти отримують навички реагування в нестандартних ситуаціях, що розвиваються в умовах симульованих викликів, які потребують швидкої адаптації та педагогічної гнучкості.

Отже, завдяки технологіям розширеної реальності створюється інтерактивне, реалістичне освітнє середовище, яке наближене до справжньої професійної діяльності. Здобувачі вищої освіти не лише спостерігають за навчальним процесом, а й активно взаємодіють із ним, ухвалюючи рішення, адаптуючись до нових умов і розв'язуючи складні педагогічні ситуації. Такий досвід сприяє розвитку рефлексивного мислення, дає змогу аналізувати власні дії, виявляти помилки та вдосконалювати професійні підходи на основі зворотного зв'язку.

Цифрові інструменти також позитивно впливають на мотивацію здобувачів вищої освіти, стимулюючи їх до глибшого засвоєння знань і професійних умінь. Імітація реального досвіду занурює майбутніх педагогів у



практику, формуючи інтерес до професії та необхідний рівень цифрової компетентності.

Серед різноманітних технологічних рішень модернізації освітнього процесу особливу увагу привертає безмаркерна (GPS-орієнтована) доповнена реальність. Вона функціонує на основі глобальної системи позиціонування (GPS) та сенсорів мобільних пристроїв – цифрового компаса, акселерометра тощо. Це допомагає точно орієнтуватися в просторі, прокладати навчальні маршрути й ефективно використовувати AR під час інтерактивних занять на відкритому повітрі та навчальних екскурсій [13, с. 71].

Таким чином, розвиток VR/AR сприяє новим підходам в організації освітнього процесу, зокрема через застосування цифрових тренажерів для моделювання педагогічних ситуацій. Такі інструменти дають змогу майбутнім учителям безпечно опановувати комунікативні та професійні навички. Серед них – як симуляції з віртуальними персонажами в режимі реального часу, так і багатокористувацькі простори або індивідуальні сценарії з наперед запрограмованим розвитком подій.

Однак під час вибору технологічних рішень важливо враховувати їх відповідність навчальним потребам, здатність заповнювати прогалини в знаннях, доступність, а також простоту у використанні. Саме технологічна зручність і педагогічна цінність визначають доцільність впровадження цифрових інновацій [14, с. 59].

Серед переваг AR і VR також слід відзначити їхню високу адаптивність до потреб інклюзивної освіти. Вони забезпечують моделювання ситуацій з урахуванням різноманітності здобувачів освіти – від міжкультурної взаємодії до роботи з дітьми з особливими освітніми потребами, включаючи дистанційний формат навчання.



Отже, оцифрування освіти чинить суттєвий вплив на професійну підготовку майбутніх учителів у провідних педагогічних закладах вищої освіти, відкриваючи нові можливості для вдосконалення змісту й методів навчання, що сприяють зростанню зацікавленості, концентрації уваги, залученості й когнітивної активності здобувачів освіти. У результаті формуються сприятливі умови для розвитку креативного мислення – важливого компонента сучасної педагогічної діяльності [15, с. 148].

Для ефективної інтеграції імерсивних технологій (AR, VR) у вищу педагогічну освіту України потрібен науково обґрунтований підхід, що передбачає:

- створення нормативно-методичної бази – державних стандартів, методичних рекомендацій, практичних настанов щодо використання новітніх технологій у підготовці педагогів;
- включення AR/VR до навчальних планів педагогічних, методичних, психологічних дисциплін;
- підвищення цифрової грамотності викладачів через участь у тренінгах, онлайн-курсах, майстер-класах;
- належне технічне забезпечення: VR-окуляри, AR-пристрої, потужні комп'ютери, відповідне програмне забезпечення;
- активізація науково-дослідної діяльності для аналізу впливу імерсивних технологій на якість навчання;
- розвиток партнерства з технологічними компаніями й стартапами задля адаптації інновацій до українських реалій;
- розроблення системи моніторингу та оцінювання ефективності використання імерсивних технологій, що дасть змогу своєчасно реагувати на виклики та забезпечити сталий розвиток педагогічної освіти в умовах цифрової трансформації.



Висновки. Використання технологій VR та AR в українській системі освіти відкриває нові можливості для модернізації навчального процесу, підвищення його інтерактивності, наочності та ефективності. Імерсивні технології сприяють формуванню ключових професійних компетентностей майбутніх учителів, а також розвитку цифрової грамотності та критичного мислення. Водночас їх широке впровадження потребує системної нормативно-методичної підтримки, підготовки педагогів і забезпечення навчальних закладів відповідною технічною базою. За умови науково обґрунтованого та комплексного підходу до інтеграції AR і VR можуть стати потужними інструментами трансформації освіти.

Список використаних джерел

1. Maksymchuk B., Absalyamova L., Kriukova M. et al. Neuropsychological prevention of students' procrastination. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2024. № 15(1). P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.18662/brain/15.1/530>.
2. Nesterchuk N., Grygus I., Ievtukh M. et al. Impact of the wellness programme on the students' quality of life. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. Vol. 20, № 2. P. 929–938. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s2132>.
3. Романишин І. М., Самборська О. В., Хміль Н. А. Ефективність використання віртуальної та доповненої реальності у професійній підготовці майбутніх педагогів. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 5. DOI: <https://doi.org/10.57125/pedacademy.2024.04.29.01>.
4. Єчкало Ю. В., Ткачук В. В., Маркова О. М. та ін. Використання віртуальної реальності у процесі професійної підготовки у закладах вищої освіти: педагогічні умови. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід,*



проблеми. 2024. № 73. С. 30–39. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-73-30-39>.

5. Вараксіна Н. В. Можливості використання технологій віртуальної реальності в освіті. *Аналітичний вісник* 2022. № 16. С. 15–33. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737123/1/Varaksina_Analituchnuy_visnuk_2022_16_15-33.pdf (дата звернення: 20.03.25).

6. Литвинова С. Г. Використання засобів доповненої та віртуальної реальностей в навчальному середовищі закладів загальної середньої освіти : метод. рек. Київ: ІЦО НАПН України, 2023. С. 24. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734430/1/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%98%D0%A7%D0%9D%D0%86%20%D0%A0%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%94%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%87%202023.pdf> (дата звернення: 20.03.25).

7. Велущак М. Я., Гарачковський О. І., Василенко О. В. Використання доповненої реальності в освітньому процесі закладів вищої освіти України. *Академічні візії*. 2025. № 42. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15192765>.

8. Літорович О. В., Карий О. І. Використання адаптивно-інтерактивних систем у процесі навчання персоналу. *Економічний простір*. 2020. № 159. С. 58–62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-11>.

9. Тарангул Л., Романюк С. Використання технології доповненої реальності в освітньому процесі закладів вищої освіти. *Проблеми освіти*. 2022. № 1(96). С. 187–204. DOI: <https://doi.org/10.52256/2710-3986.1-96.2022.12>.

10. Опольська А. В., Пак А., Короленко В. Л. Дослідження ефекту віртуальної та доповненої реальності на мотивацію навчання майбутніх педагогів. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 10. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13626846>.



11. Хміль Н. А., Галицька-Дідух Т. В., Цяньці В. Використання віртуальної та доповненої реальності в українській освіті. *Академічні візії*. 2023. № 22. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/505> (дата звернення: 20.03.25).

12. Слупська Я. О., Шкуренко О. В. Застосування віртуальної реальності (VR) у освіті. *Молодий вчений*. 2022. № 9(109). С. 82–88. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-9-109-19>.

13. Карабін О. Й. Використання доповненої реальності у підготовці майбутніх вчителів інформатики в умовах дистанційного навчання. *Вісник Запорізького національного університету*. 2020. № 3(36). С. 68–72. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/19074> (дата звернення: 20.03.25).

14. Стойка О. Я. Особливості цифрової трансформації професійної підготовки вчителів в Україні. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2023. № 102. С. 54–61. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2023-102-8>.

15. Лупаренко Л. А., Литвинова С. Г., Пінчук О. П. та ін. Готовність вчителів до використання доповненої реальності в освітньому процесі. *Вісник післядипломної освіти. Серія Педагогічні науки*. 2022. № 21(50). С. 144–177. DOI: [https://doi.org/10.32405/2218-7650-2022-21\(50\)-144-177](https://doi.org/10.32405/2218-7650-2022-21(50)-144-177).

16. Drofa, D. Integrating Advanced API Solutions into Full-Stack Web and Mobile Applications to Optimise User Experience. *International Journal of Current Science Research and Review*. 2025. 08(05). <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V8-i5-16>