



2. Crawford R., Jenkins L. (2017). Blended learning and team teaching: Adapting pedagogy in response to the changing digital tertiary environment. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 33 (2). P. 51–72. URL: <https://doi.org/10.14742/ajet.2924>

3. Литвинова С. Г., Соколюк О. М. Критерії та показники оцінювання якості освітніх об'єктів доповненої реальності в підручниках фізики. *Інформаційні технології ізасоби навчання*, 2022. 88 (2), 23–37. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4870>

Сухіх А. С.,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ AR та VR-ТЕХНОЛОГІЙ В ЗЗСО

З розвитком цифрових технологій вчителі все частіше отримують можливість використовувати доповнену (AR) та віртуальну (VR) реальність в освітньому процесі. Водночас це породжує низку етичних викликів, зокрема щодо впливу віртуального середовища на учнів, контролю за вірогідністю контенту та можливих маніпуляцій під час навчання. Розглянемо основні етичні аспекти використання VR та AR у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), а також механізми регулювання їхнього використання.

Як зазначено в дослідженні [1], ефективність використання VR значною мірою залежить від конкретних умов її застосування. З етичної точки зору це означає, що педагоги, які впроваджують VR-технології в освітній процес, мають бути добре поінформовані про можливі наслідки їх використання. Недостатня обізнаність щодо впливу VR на навчальні результати, навіть за наявності позитивних намірів, може поставити під сумнів етичну обґрунтованість такого підходу, оскільки для окремих навчальних завдань можуть існувати більш ефективні традиційні або альтернативні методи навчання.

Інше дослідження [2] аналізує погляди вчителів на впровадження AR у навчальному процесі. Автори відзначають, що одним із ключових питань є конфіденційність та безпека персональних даних, оскільки AR-застосунки можуть збирати та обробляти великі обсяги інформації про учнів, що створює ризики витоку або несанкціонованого використання даних. Окрім цього, фізична безпека залишається критичним аспектом, оскільки надмірне занурення у доповнену реальність може знижувати усвідомленість навколишнього середовища, що підвищує ризик травматизму в навчальних закладах. Також слід враховувати етичні ризики, пов'язані із суперреалізмом AR, оскільки високий рівень реалістичності контенту може викликати плутанину між віртуальним і реальним, що ускладнює критичне сприйняття інформації та створює можливості для маніпуляції свідомістю учнів. Останнім важливим аспектом є доступність AR-контенту для учнів з особливими освітніми потребами, адже більшість сучасних AR-рішень не адаптовані для дітей із порушеннями зору, слуху чи опорно-рухового апарату. Таким чином, інтеграція AR у навчальний процес потребує чітких етичних і нормативних рамок, що забезпечуватимуть безпечне, об'єктивне та інклюзивне використання цієї технології в освітньому середовищі.

На основі досліджень [1-3] було узагальнено ключові принципи, проблеми та можливі наслідки, пов'язані з етичним використанням AR та VR в освітньому процесі (табл. 1).

Таблиця 1.

Принципи етичного використання VR в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти

Принцип	Проблема	Негативні наслідки	Негативні наслідки
Адаптація VR/AR-контенту до освітніх потреб	VR/AR може бути не завжди придатним для всіх типів освітнього матеріалу.	Використання VR/AR у недоречних ситуаціях може ускладнити освітній	Впровадження рекомендацій щодо використання VR/AR у різних предметах та навчальних рівнях,



		процес та відволікати учнів.	підготовка педагогів до інтеграції VR/AR.
Врахування індивідуальних особливостей учнів	Високий рівень реалізму VR/AR може негативно впливати на учнів із низькими просторовими навичками або психологічною чутливістю.	Деякі учні можуть не орієнтуватися у VR/AR-середовищі або втрачати межу між реальністю та віртуальністю.	Перед впровадженням VR/AR проводити оцінку готовності учнів, забезпечувати альтернативні методи навчання.
Захист персональних даних та цифрова безпека	VR/AR-застосунки можуть збирати та аналізувати великі обсяги персональних даних, включаючи поведінкові патерни учнів.	Без належного захисту даних можливе їх використання третіми сторонами на шкоду учням.	Створення нормативних вимог щодо збору, зберігання та використання персональних даних у VR/AR середовищах.
Формування критичного мислення та інформаційної грамотності	Висока реалістичність VR/AR може бути використана для нав'язування певних поглядів або викривлення фактів.	Учні можуть не розрізняти навчальні симуляції та реальність, що сприяє маніпуляціям.	Розробка навчальних модулів із цифрової грамотності, що включають критичний аналіз VR/AR-контенту.
Фізична безпека при використанні VR/AR	Перебування у VR/AR середовищі може знижувати усвідомлення фізичного простору, що підвищує ризик травматизму.	Можливі нещасні випадки через втрату орієнтації або недостатню обізнаність про навколишнє середовище.	Визначення безпечного середовища для використання VR/AR, впровадження обмежень щодо руху та часу перебування у віртуальному просторі.
Доступність VR/AR-контенту для всіх категорій учнів	Більшість VR/AR-рішень не адаптовані для учнів із порушеннями зору, слуху чи опорно-рухового апарату тощо.	Учні з особливими освітніми потребами можуть бути виключені з навчального процесу через відсутність адаптованих технологій.	Розробка інклюзивних VR/AR-додатків, що враховують особливі освітні потреби всіх категорій учнів.

Під час створення та впровадження VR/AR важливо дотримуватися певних правил. Наприклад, у роботі [4] представлена модель EVRIM (Ethical Virtual Reality Integration Model), яка пропонує структурований підхід до інтеграції VR в освітній процес, забезпечуючи відповідність педагогічним, технічним та етичним стандартам. Модель складається з п'яти ключових етапів. Перший етап передбачає визначення освітніх потреб, вибір VR-рішень та оцінку потенційних ризиків їх використання. Наступним кроком є створення освітнього контенту, що враховує UX-дизайн, доступність та педагогічну ефективність. На етапі технічного впровадження відбувається інтеграція VR-інструментів у навчальне середовище, тестування їхньої безпеки та відповідності етичним стандартам. Подальший розвиток моделі включає навчання викладачів, забезпечення технічної підтримки та інтеграцію VR-контенту в освітні програми. Останній етап передбачає оцінку впливу VR на успішність учнів та аналіз соціально-психологічних наслідків використання цих технологій.



Впровадження VR/AR в освітній процес відкриває нові можливості для інтерактивного та ефективного навчання, проте вимагає дотримання етичних, педагогічних та технічних стандартів. Для забезпечення безпечного та результативного використання цих технологій необхідно враховувати низку ключових аспектів.

По-перше, важливо оцінювати освітню доцільність VR/AR у конкретному контексті, порівнюючи їх із традиційними методами викладання. По-друге, необхідно дотримуватися етичних норм, забезпечуючи відповідність контенту віковим особливостям учнів та уникаючи можливих маніпуляцій.

Конфіденційність і цифрова безпека відіграють ключову роль, тому слід використовувати лише перевірені VR/AR-додатки, що гарантують захист персональних даних учнів. Важливо також формувати критичне мислення, навчаючи учнів аналізувати VR/AR-контент та відрізняти реальні факти від змодельованих сценаріїв.

Успішне впровадження VR/AR залежить від технічної підготовки та підтримки, а також доступності технологій для всіх категорій учнів, включаючи тих, хто має особливі освітні потреби. Окрему увагу слід приділяти фізичній безпеці під час використання VR/AR, визначаючи обмеження щодо часу та умов перебування у віртуальному середовищі.

Дотримання цих принципів сприятиме відповідальному впровадженню VR/AR в освітній процес, забезпечуючи їх етичне, безпечне та ефективне використання для підвищення якості освіти.

Список використаних джерел:

1. Skulmowski A. Ethical issues of educational virtual reality // *Computers & Education: X Reality*. – 2023. – Vol. 2. – Article 100023. – DOI: [10.1016/j.cexr.2023.100023](https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100023).
2. Perifanou M., Economides A. A., Nikou S. A. Teachers' Views on Integrating Augmented Reality in Education: Needs, Opportunities, Challenges and Recommendations // *Future Internet*. – 2023. – Vol. 15, No. 1. – P. 20. – DOI: [10.3390/fi15010020](https://doi.org/10.3390/fi15010020).
3. Raja Urooj S., Al-Baghli Reem. Ethical concerns in contemporary virtual reality and frameworks for pursuing responsible use // *Frontiers in Virtual Reality*. – 2025. – Vol. 6. – DOI: [10.3389/frvir.2025.1451273](https://doi.org/10.3389/frvir.2025.1451273).
4. Geriş A. The EVRIM Framework: Guiding Ethical and Inclusive Virtual Reality Integration in Education // *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. – 2024. – Vol. 12, No. 2. – P. 567–583. – DOI: [10.52826/mcbuefd.1511454](https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1511454).

Харін А.Ю.,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Сучасний освітній простір зазнає значної трансформації під впливом цифровізації, що зумовлює необхідність перегляду традиційних підходів до навчання та впровадження інноваційних методик. Особливої актуальності ці питання набувають у контексті викладання інформатики у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О), де ключовим завданням є не лише передача фундаментальних знань, але й формування цифрової компетентності здобувачів освіти, необхідної для їхньої подальшої професійної діяльності.

Використання хмаро орієнтованих технологій, штучного інтелекту та відкритих навчальних ресурсів дозволяє суттєво модернізувати освітній процес, зробивши його більш гнучким, інтерактивним і персоналізованим. Хмарні платформи забезпечують доступ до сучасних програмних засобів та онлайн-ресурсів, що сприяє ефективному засвоєнню матеріалу та розвитку практичних навичок. Штучний інтелект, у свою чергу, відкриває нові можливості для адаптивного навчання, автоматизованого оцінювання знань та створення персоналізованих навчальних траєкторій.