



УДК 37.018.4

[https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-2\(10\)-278-286](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-2(10)-278-286)

Петренко Вікторія Юріївна старший викладач кафедри Філології та Перекладу, Київський Національний Університет Технологій та Дизайну, м. Київ, тел.: (050) 386-17-58, <https://orcid.org/0009-0001-6403-2082>

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ У ОСВІТІ: РЕВОЛЮЦІЯ ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. Віртуальна реальність (VR) відкриває нові можливості для сучасної освіти, пропонуючи інтерактивний формат навчання, що сприяє ефективному засвоєнню знань.

У цій статті детально аналізується впровадження VR у навчальний процес. Розглядаються успішні приклади інтеграції технології у школах, професійно-технічних навчальних закладах та університетах. Особлива увага приділяється використанню VR у STEM-дисциплінах, мовній підготовці, медичній освіті, а також психологічній реабілітації учнів у кризових ситуаціях. Проаналізовано перспективи VR для вирішення проблем доступності освіти в умовах обмежених ресурсів. Крім того, розглянуто недоліки технології, серед яких висока вартість обладнання, технічні складнощі та етичні виклики.

Запропоновані рекомендації спрямовані на забезпечення сталого розвитку VR в освіті.

Сучасні освітні технології змінюють підходи до навчання, дозволяючи інтегрувати віртуальні лабораторії та інтерактивні симуляції у навчальний процес. Це сприяє більш ефективному засвоєнню складних тем у STEM-дисциплінах, медичній освіті та гуманітарних науках.

Застосування VR дозволяє не лише візуалізувати складні процеси, але й надає можливість навчання у безпечному середовищі. Наприклад, у медичних університетах студенти можуть відпрацьовувати навички проведення операцій, використовуючи віртуальні моделі. Це особливо важливо для спеціальностей, які вимагають практичного досвіду.

У статті також обговорюються перспективи впровадження VR у кризових умовах, зокрема під час пандемій та військових конфліктів, коли фізичний доступ до навчальних закладів обмежений.

Віртуальна реальність допомагає усувати бар'єри доступності та створювати нові можливості для інклюзивної освіти.

Ключові слова: віртуальна реальність, освіта, інтерактивне навчання, STEM, педагогіка, технології в освіті, інновації.



Petrenko Viktoriia Yuriivna Senior Lecturer, Department of Philology and Translation Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, tel.: (050) 386-17-58, <https://orcid.org/0009-0001-6403-2082>

VIRTUAL REALITY IN EDUCATION: A REVOLUTION IN PRACTICAL LEARNING

Abstract. Virtual reality (VR) opens new possibilities for modern education by offering an interactive learning format that fosters effective knowledge acquisition.

This article provides a detailed analysis of VR integration into educational processes. Successful cases of technology application in schools, vocational institutions, and universities are examined. Special attention is given to VR use in STEM disciplines, language training, medical education, and psychological rehabilitation in crises. The potential of VR to address educational accessibility in resource-constrained environments is also discussed. Additionally, the article reviews the challenges of VR adoption, such as high costs, technical limitations, and ethical issues.

Recommendations are proposed to ensure the sustainable development of VR in education.

Modern educational technologies are transforming the way students learn by integrating virtual laboratories and interactive simulations into the learning process. This enhances the understanding of complex topics in STEM, medical education, and humanities.

VR applications enable not only visualization of complicated processes but also offer safe environments for training. For example, in medical universities, students can practice performing surgeries using virtual models. This is particularly important for disciplines that require practical experience.

The article also discusses the prospects of VR implementation in crisis scenarios, such as pandemics and military conflicts, where physical access to educational institutions is limited.

Virtual reality breaks down barriers to accessibility and creates new opportunities for inclusive education.

Keywords: virtual reality, education, interactive learning, STEM, pedagogy, educational technology, innovation.

Постановка проблеми. Сучасна освіта стоїть на порозі значних змін, викликаних швидким розвитком цифрових технологій. Традиційні методи навчання поступово стають менш ефективними, оскільки не відповідають потребам нового покоління студентів, які віддають перевагу інтерактивним та практично орієнтованим формам навчання [1].



Зокрема, вивчення складних природничих дисциплін, таких як фізика, біологія та хімія, стикається з низкою бар'єрів [2]:

- недостатня кількість лабораторного обладнання;
- брак часу для проведення практичних занять;
- обмеження у візуалізації та експериментах через фізичні або матеріальні фактори.

В умовах сучасних викликів, таких як пандемії чи військові конфлікти, додатково ускладнюється доступ до якісної освіти через руйнування інфраструктури, відсутність фінансових ресурсів або ризики для безпеки [3].

VR дозволяє долати ці проблеми, створюючи унікальні можливості для симуляції реальних умов у віртуальному середовищі. Наприклад:

- віртуальні лабораторії можуть компенсувати нестачу фізичного обладнання;
- учні мають змогу експериментувати у безпечному середовищі;
- віртуальні симуляції забезпечують інтерактивний підхід до навчання, що підвищує мотивацію студентів і полегшує засвоєння складних концепцій [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. VR у освіті є темою численних наукових досліджень, що підтверджують його ефективність:

- мотивація та ефективність навчання. У роботі [5] описано, як VR сприяє підвищенню мотивації студентів і покращує розуміння складних концепцій.

- STEM-дисципліни. Дослідження [6] демонструє ефективність VR для вивчення природничих наук: учні краще засвоюють матеріал завдяки візуалізації явищ, які зазвичай складно зрозуміти.

- медична освіта. У роботі [7] підкреслено, що VR дозволяє студентам медичних спеціальностей відпрацьовувати практичні навички у безпечному середовищі.

- соціально-психологічні аспекти. VR допомагає у створенні групових симуляцій, які сприяють розвитку комунікаційних навичок і співпраці. Наприклад, у дослідженнях зазначено, що VR може бути ефективним засобом для терапії тривожності або подолання психологічних бар'єрів.

- дистанційне навчання. Роботи аналізують, як VR може вирішувати проблеми доступності освіти в умовах кризових ситуацій, наприклад, пандемій чи воєнних конфліктів.

Мета статті — проаналізувати можливості, які надає VR для вдосконалення освітнього процесу, виявити основні виклики впровадження цієї технології та сформулювати рекомендації для її інтеграції. У рамках дослідження акцентовано увагу на таких аспектах:

- використання VR у школах, професійно-технічних навчальних закладах і університетах;

- роль VR у психологічній підтримці учнів і студентів у кризових умовах;
- недоліки та виклики інтеграції VR у навчальний процес;
- перспективи сталого розвитку VR в освіті.

Виклад основного матеріалу.

Використання VR у загальноосвітніх школах.

VR уже активно впроваджується у шкільну освіту багатьох країн, дозволяючи зробити навчання більш захопливим та практично орієнтованим [4]. Наприклад::

- США. Американські школи застосовують VR для історії, де учні можуть «відвідати» ключові події, як-от битва при Геттісберзі, або досліджувати побут корінних американців. У STEM-дисциплінах VR допомагає створювати віртуальні лабораторії для фізичних та хімічних експериментів, забезпечуючи доступ до складного обладнання без фінансових витрат.
- Південна Корея. Уроки географії інтегрують віртуальні карти, які дозволяють моделювати природні явища, як-от рух океанічних течій чи утворення вулканів. У вивченні екології VR використовується для дослідження глобальних проблем, таких як пластикова криза у Тихому океані.
- Фінляндія. Освіта в цій країні зосереджена на природничих науках і міжкультурному навчанні. Учні використовують VR для віртуальних подорожей до «музеїв біології» [6] чи участі у симуляціях, спрямованих на вивчення екосистем і культурного обміну.

STEM-дисципліни [4]

STEM-дисципліни отримують максимальну користь від інтеграції VR завдяки візуалізації складних наукових понять. Наприклад:

- Фізика.
 - Німеччина. Учні моделюють електромагнітні хвилі [5], вивчаючи їхню поведінку у різних середовищах, включаючи вакуум та рідини.
 - Індія. VR дозволяє відтворювати промислові процеси, такі як робота теплових двигунів, пояснюючи основи термодинаміки.
- Хімія.
 - Японія. Учні досліджують молекулярну структуру полімерів, моделюючи їхній синтез і аналізуючи фізичні властивості для використання у промисловості.
 - Канада. Віртуальні лабораторії замінюють фізичні експерименти, дозволяючи працювати з реактивами, які зазвичай є дорогими або небезпечними [3].
- Біологія.
 - Ізраїль. Уроки біології включають віртуальні екскурсії до організму людини [7], дозволяючи досліджувати серцево-судинну систему.



- Австралія. Учні занурюються у підводний світ, досліджуючи взаємодію коралових рифів із морською екосистемою.

Мовна підготовка.

VR сприяє ефективному вивченню мов через занурення в мовне середовище:

- Франція. Використовуються симуляції подорожей потягом чи замовлення в кафе, що допомагає студентам вдосконалювати практичні мовні навички.

- Китай. Для вдосконалення англійської мови студенти взаємодіють із віртуальними персонажами [2] в умовах, максимально наближених до реальних.

- Італія. Учні відвідують віртуальні екскурсії культурними об'єктами [4], такими як Колізей чи Сікстинська капела, інтегруючи мовне навчання із культурною спадщиною.

Професійно-технічна освіта.

VR відкриває нові можливості для навчання професійних навичок [1].

- Будівництво.

- Сінгапур. Студенти створюють цифрові моделі хмарочосів, оцінюючи їхню стійкість до землетрусів чи тайфунів.

- Швеція. Віртуальні симуляції допомагають тестувати нові будівельні матеріали на міцність і екологічність.

- Медицина.

- США. Майбутні хірурги тренуються на віртуальних моделях людського тіла [7], відточуючи навички малоінвазивних операцій.

- Польща. VR використовується для симуляції реанімації та екстрених медичних втручань.

- Інженерія.

- Японія. Робототехнічні симуляції дозволяють відпрацьовувати програмування промислових роботів [6].

- Нідерланди. Використання VR для створення систем збереження енергії у водяних насосах.

Вища освіта

- Технічні дисципліни.

- Норвегія. Моделювання роботи вітрових турбін під час віртуальних штормів.

- Канада. Аналіз екологічних змін через віртуальні моделі ландшафтів.

- Бізнес.

- Великобританія. Навчання переговорних навичок через VR-моделювання кризових ситуацій.

- Індія. Бізнес-школи застосовують VR для розробки сценаріїв фінансових ризиків.

- Медицина.
- Німеччина. Віртуальні симуляції операцій на мозку із застосуванням VR-технологій.

VR у освіті в Україні в умовах війни.

Дистанційне навчання.

У багатьох регіонах України, де школи пошкоджені або недоступні через бойові дії, VR забезпечує дистанційне навчання, дозволяючи учням відвідувати віртуальні класи та лабораторії. Наприклад, у STEM-дисциплінах учні можуть проводити фізичні й хімічні експерименти у віртуальному середовищі, компенсуючи відсутність реального обладнання. [5]

Психологічна підтримка.

VR використовується для реабілітації дітей, які пережили травматичний досвід:

- віртуальні прогулянки природою чи інтерактивні ігри знижують рівень тривожності;
- віртуальні культурні центри допомагають дітям, які переїхали за кордон, зберігати зв'язок із рідною культурою, вивчаючи історію та літературу України.

Інтеграція технологій у вищу освіту.

Українські університети використовують VR для забезпечення практичного навчання:

- медичні студенти тренуються на віртуальних моделях для відпрацювання операцій у безпечних умовах;
- у технічних університетах VR допомагає майбутнім інженерам освоювати складне обладнання через моделювання його роботи.

Висновки. Інноваційна роль VR у освіті.

Віртуальна реальність (VR) стає не лише інструментом для вдосконалення навчання, але й платформою для створення нового освітнього середовища, орієнтованого на практичну інтерактивність, доступність та інклюзію. Як свідчить аналіз використання VR у різних країнах, ця технологія ефективно інтегрується в усі рівні освіти — від шкільного навчання до професійної та вищої освіти, дозволяючи вирішувати численні проблеми традиційних методик навчання.

Висновки щодо загальноосвітніх шкіл.

VR дозволяє зробити шкільне навчання більш захопливим та ефективним:

- історія та географія. Завдяки інтерактивним екскурсіям учні можуть поринути в історичні події або дослідити географічні ландшафти у високій деталізації. Це сприяє кращому розумінню складних концепцій через емоційне залучення;
- STEM-дисципліни. Віртуальні лабораторії забезпечують доступ до досліджень, які раніше були неможливими через високу вартість або відсут-



ність обладнання. Наприклад, симуляції атомних реакцій у хімії чи моделювання електромагнітних хвиль у фізиці значно розширюють можливості для навчання;

- мовна підготовка. Використання VR для занурення у мовне середовище дозволяє учням практикувати розмовну мову в реальних ситуаціях, таких як подорожі або покупки в магазині.

Висновки щодо професійно-технічної освіти.

VR відкриває нові можливості для навчання професійних навичок:

- будівництво та інженерія. Студенти моделюють архітектурні об'єкти або налаштовують складне обладнання, забезпечуючи практичний досвід без ризику для реальних об'єктів;

- медицина. Віртуальні симуляції операцій дозволяють майбутнім медикам тренуватися у безпечному середовищі, набуваючи критично важливих навичок;

- екологія та енергетика. Моделювання вітрових турбін чи систем збереження енергії допомагає студентам розробляти інноваційні рішення для майбутнього.

Висновки щодо вищої освіти.

Університети стають платформами для інтеграції VR у наукові дослідження:

- технічні спеціальності. VR дозволяє тестувати інженерні конструкції, моделювати складні механізми чи проводити симуляції у космічній галузі;

- бізнес. Студенти бізнес-шкіл використовують VR для моделювання переговорів, аналізу ринкових ризиків чи роботи в кризових умовах;

- медицина. Університетські програми з використанням VR навчають студентів основам нейрохірургії чи малоінвазивних втручань, що є особливо важливим для хірургів-початківців.

Висновки щодо VR в умовах війни в Україні.

- дистанційне навчання. Завдяки VR учні навіть із найбільш постраждалих регіонів можуть брати участь у навчальному процесі, не залежачи від фізичної присутності у школах;

- психологічна реабілітація. VR використовується для зниження стресу у дітей, які пережили травматичні події, а також для підтримки зв'язку з рідною культурою для тих, хто тимчасово перебуває за кордоном;

- інтеграція у вищу освіту. Українські університети успішно застосовують VR для навчання студентів технічних і медичних спеціальностей.

Недоліки та виклики VR.

- висока вартість. Інвестиції у VR є значною перешкодою для багатьох навчальних закладів, особливо у країнах із середнім рівнем доходів;

- технічні складнощі. Інфраструктурні обмеження, такі як нестабільне інтернет-з'єднання [3] чи застаріла техніка, можуть суттєво ускладнювати використання VR;
- проблеми адаптації педагогів. Необхідність додаткового навчання вчителів для роботи з VR [5] є важливим викликом, який потребує фінансування та часу;
- фізичні та психологічні ризики. Тривале використання VR може негативно впливати на здоров'я учнів, викликаючи кіберхворобу чи перевантаження очей.

Перспективи розвитку VR в освіті.

- глобалізація технологій. Масове впровадження VR у навчальний процес потребує субсидій та інвестицій з боку держави та міжнародних організацій;
- розробка нових контентів. Створення адаптованих VR-програм для різних освітніх рівнів та дисциплін сприятиме інтеграції технологій у навчання;
- дослідження ефективності. Регулярний моніторинг використання VR дозволить виявляти недоліки та оптимізувати навчальні процеси.

Література:

1. Волинець В. Використання технологій віртуальної реальності в освіті // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2021. – №2. – С. 5–10.
2. Слупська Я., Шкуренко О. Застосування віртуальної реальності (VR) у освіті // Молодий вчений. – 2022. – №9 (109). – С. 85–88.
3. Білюк О. Технології віртуальної реальності в освітньому процесі // Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук. – 2023. – №1. – С. 43–48.
4. Коваленко В., Марієнко М., Сухих А. Використання інструментів доповненої та віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти в умовах змішаного навчання // arXiv preprint arXiv:2201.07003. – 2022.
5. Ханикіна Н. Віртуальна та доповнена реальність у сучасному навчанні // Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук. – 2021. – №36. – С. 41–45.
6. Андрос М. Віртуальне освітнє середовище: вітчизняні реалії // Актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній навчальний заклад – довузівська підготовка – заклад вищої освіти. – 2021. – С. 112–116.
7. Білоус О. Використання віртуального навчання в освіті // Перспективи інноваційного розвитку освіти. – 2023. – С. 214–216.

References:

1. Volynets, V. (2021). Vykorystannia tekhnolohii virtualnoi realnosti v osviti [Usage of Virtual Reality Technologies in Education]. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools, 2, 5–10 [in Ukrainian].
2. Slupska, Ya., Shkurenko, O. (2022). Zastosuvannia virtualnoi realnosti (VR) u osviti [Application of Virtual Reality (VR) in Education]. Molodyi vchenyi – Young Scientist, 9 (109), 85–88 [in Ukrainian].



3. Bilyuk, O. (2023). Tekhnolohii virtualnoi realnosti v osvithnomu protsesi [Virtual Reality Technologies in Educational Process]. Aktualni problemy humanitarnykh ta pryrodnych ykh nauk – Current Issues of Humanities and Natural Sciences, 1, 43–48 [in Ukrainian].

4. Kovalenko, V., Marienko, M., Sukhikh, A. (2022). Vykorystannia instrumentiv dopovneno i ta virtualnoi realnosti v zakladakh zahalnoi serednoi osvity v umovakh zmishanoho navchannia [Usage of Augmented and Virtual Reality Tools in General Secondary Education under Blended Learning Conditions]. arXiv preprint arXiv:2201.07003 [in Ukrainian].

5. Khaikina, N. (2021). Virtualna ta dopovnena realnist u suchasnomu navchanni [Virtual and Augmented Reality in Modern Learning]. Aktualni problemy humanitarnykh ta pryrodnych ykh nauk – Current Issues of Humanities and Natural Sciences, 36, 41–45 [in Ukrainian].

6. Andros, M. (2021). Virtualne osvithnie seredovyshche: vitchyzniani realii [Virtual Educational Environment: Domestic Realities]. Aktualni problemy v systemi osvity: zahalnoosvitnii navchalnyi zaklad – dovuzivska pidhotovka – zaklad vyshchoi osvity – Current Issues in the Education System: General Educational Institutions – Pre-University Training – Higher Education Institutions, 112–116 [in Ukrainian].

7. Bilous, O. (2023). Vykorystannia virtualnoho navchannia v osviti [Use of Virtual Learning in Education]. Perspektyvy innovatsiinoho rozvytku osvity – Prospects of Innovative Educational Development, 214–216 [in Ukrainian].