



УДК 004.946:7.025.4

## AR/VR ЯК МЕТОД ЦИФРОВОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ДОКУМЕНТУВАННЯ ІСТОРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

БЕСКОРОВАЙНА Єлизавета, ХИНЕВИЧ Руслана

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

[lizaretw@gmail.com](mailto:lizaretw@gmail.com)

*У роботі розглянуто можливості використання технологій доповненої та віртуальної реальності для цифрової реконструкції та документування об'єктів культурної спадщини. Проаналізовано сучасні підходи до інтеграції AR/VR у мобільні платформи та цифрові культурні проекти. Узагальнено основні напрями застосування імерсивних технологій у збереженні історичних об'єктів. Виявлено тенденції розвитку інтерактивних цифрових середовищ, які забезпечують доступність культурної інформації для широкої аудиторії. Запропоновано комплексний підхід до використання AR/VR технологій у процесі цифрової реконструкції та популяризації культурної спадщини.*

**Ключові слова:** AR, VR, імерсивні технології, культурна спадщина, цифрова реконструкція, мобільний застосунок.

### ВСТУП

Культурна спадщина є важливою складовою історичної пам'яті суспільства та одним із чинників формування національної ідентичності. До неї належать архітектурні пам'ятки, мистецькі об'єкти, традиції та інші культурні прояви, що відображають історичний розвиток суспільства. У сучасних умовах цифровізації особливої актуальності набувають нові методи збереження та представлення культурних ресурсів. Застосування імерсивних технологій дозволяє створювати інтерактивні цифрові моделі історичних об'єктів, які можуть використовуватися як для дослідницьких, так і для освітніх цілей. Технології доповненої реальності забезпечують можливість накладання цифрових елементів на реальне середовище, що дозволяє візуалізувати втрачені або пошкоджені архітектурні елементи [1].

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є аналіз можливостей застосування технологій AR та VR у процесі цифрової реконструкції та документування історичних об'єктів культурної спадщини. У межах дослідження передбачається узагальнення сучасних підходів до використання імерсивних технологій у культурній сфері, систематизація основних напрямів застосування AR/VR у процесі збереження історичних об'єктів, а також виявлення тенденцій розвитку мобільних платформ для представлення культурної спадщини.



## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Сучасні дослідження у сфері цифрової гуманітаристики демонструють значний потенціал іммерсивних технологій для збереження культурної спадщини. Використання технологій віртуальної реальності дозволяє створювати цифрові середовища, у яких користувач може взаємодіяти з історичними об'єктами, досліджувати їхню структуру та отримувати інформацію про їх історичну й культурну цінність. VR-технології дають змогу відтворювати історичні пам'ятки у вигляді тривимірних моделей, що дозволяє вивчати архітектурні особливості споруд навіть у випадках часткового руйнування об'єктів [2]. Доповнена реальність забезпечує інтеграцію цифрового контенту в реальне середовище. За допомогою AR користувач може переглядати реконструйовані фрагменти історичних об'єктів безпосередньо на місці їх розташування. Мобільний застосунок забезпечує накладання цифрової моделі зруйнованих елементів на реальне зображення об'єкта, що дозволяє візуалізувати його первісний вигляд та підвищує залучення аудиторії [1].

Аналіз наукових публікацій показує, що використання AR/VR технологій у сфері культурної спадщини активно розвивається. Одним із ключових напрямів є цифрова реконструкція архітектурних об'єктів. У цьому процесі використовуються тривимірне моделювання, фотограмметрія та лазерне сканування, що дозволяє створювати точні цифрові копії історичних пам'яток для наукових, освітніх та музейних проєктів. Іншим напрямом є створення інтерактивних культурних маршрутів. У межах таких проєктів користувачі отримують доступ до мультимедійного контенту, тривимірних моделей та історичних довідок під час відвідування культурних об'єктів. Поєднання геолокаційних сервісів, AR-візуалізації та інформаційних матеріалів формує інтерактивне середовище представлення культурної спадщини.

Іммерсивні технології також використовуються в освітніх програмах. Віртуальні середовища дозволяють здійснювати віртуальні екскурсії історичними пам'ятками, досліджувати архітектурні деталі та знайомитися з історичним контекстом їх створення. Такий формат поєднує візуальний, текстовий та інтерактивний контент, що покращує засвоєння інформації [3].

Окрему увагу приділено інтеграції AR/VR технологій у мобільні застосунки. Сучасні мобільні платформи мають технічний потенціал для реалізації інтерактивних сценаріїв із використанням тривимірної графіки та анімації. Мобільні застосунки розширюють доступ до культурних ресурсів, оскільки не потребують спеціалізованого обладнання.

Проведений аналіз дозволив визначити основні тенденції розвитку іммерсивних технологій у сфері культурної спадщини. Зокрема, спостерігається поєднання цифрової реконструкції з освітніми сценаріями та зростання ролі мобільних платформ як інструменту доступу до культурного контенту [4].

Таким чином, використання AR та VR відкриває нові можливості для документування, реконструкції та популяризації історичних об'єктів і сприяє створенню сучасних цифрових інструментів для збереження культурної спадщини.



## ВИСНОВКИ

У результаті дослідження було узагальнено сучасні підходи до використання технологій доповненої та віртуальної реальності у сфері культурної спадщини. Встановлено, що застосування AR/VR сприяє ефективному документуванню історичних об'єктів та розширює можливості їх цифрової реконструкції. Систематизація сучасних практик дозволила визначити основні напрями використання імерсивних технологій у культурній сфері. Запропонований комплексний підхід до інтеграції AR/VR у цифрові платформи сприяє підвищенню доступності культурного контенту та формуванню нових форматів взаємодії користувачів із культурною спадщиною.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар Г., Житеньова Н. Реконструкція архітектурних пам'яток Харківщини за допомогою доповненої реальності. *Professional Art Education*. 2023. Vol. 4, №2. С. 2–4. DOI: <https://doi.org/10.34142/27091805>. 2023.4.02.01
2. Левкович Н. VR технології як інструмент промоції музею: нові методи взаємодії з аудиторією. *Fine Art and Culture Studies*. 2024. С. 5–7. DOI: <https://doi.org/10.32782/facs-2024-5-24>
3. Снігур В. Імерсивне збереження: використання віртуальної реальності для захисту культурної спадщини. *Український мистецтвознавчий дискурс*. 2024. №5. С. 1–3. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2024.5.14>
4. Zhang J., Yahaya W.A.J.W., Sanmugam M. The Impact of Immersive Technologies on Cultural Heritage: A Bibliometric Study of VR, AR, and MR Applications. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, №15. P. 10–15. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16156446>

**BESKOROVAINA Y., KHYNEVYCH R.**

## **AR/VR AS A METHOD OF DIGITAL RECONSTRUCTION AND DOCUMENTATION OF HISTORICAL OBJECTS**

*The paper examines the possibilities of using augmented and virtual reality technologies for the digital reconstruction and documentation of cultural heritage objects. Modern approaches to integrating AR/VR into mobile platforms and digital cultural projects are analyzed. The main directions of immersive technologies application in the preservation of historical objects are generalized. Trends in the development of interactive digital environments that provide wider access to cultural information for a broad audience are identified. A comprehensive approach to the use of AR/VR technologies in the process of digital reconstruction and promotion of cultural heritage is proposed.*

**Key words:** AR, VR, immersive technologies, cultural heritage, digital reconstruction, mobile application.