

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ VR ТА AR ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

Вадим РАТИНСЬКИЙ

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна*

Цифрова революція та культурна спадщина є критично важливою, адже культурна спадщина є невід'ємною частиною національної ідентичності та світового надбання, але стикається з викликами (руйнування, старіння, обмежений доступ). VR (віртуальна реальність) та AR (доповнена реальність) пропонують безпрецедентні можливості для подолання цих викликів, трансформуючи підходи до збереження, дослідження та презентації спадщини.

VR для збереження культурної спадщини це універсальний інструмент від цифрового архіву до віртуального відродження, який включає в себе: 3D-сканування та цифрове архівування: створення високоточних 3D-моделей об'єктів (будівель, артефактів, ландшафтів) як "цифрових двійників" для їхнього збереження на випадок руйнування (особливо актуально для України), віртуальні музеї та експозиції: створення повністю імерсивних VR-просторів, де відвідувачі можуть "прогулятися" втраченими пам'ятками або побачити об'єкти, що недоступні для фізичного перегляду, реставрація та реконструкція: використання VR для моделювання історичних періодів, віртуальної реконструкції зруйнованих об'єктів або демонстрації їхнього первісного вигляду та освітні та дослідницькі інструменти: надання доступу до віртуальних копій для науковців та студентів з будь-якої точки світу.

AR можна використовувати для популяризації культурної спадщини: новий рівень взаємодії, а саме: інтерактивні екскурсії та навігація: AR-додатки для смартфонів/планшетів, що "оживляють" реальні об'єкти: накладання історичних фото, 3D-моделей, інформації про події на камеру пристрою, "оживаючі" експонати в музеях: доповнення фізичних експонатів анімованими моделями, відео, звуком через AR-окуляри або мобільні пристрої, що збагачує досвід відвідувачів, відновлення контексту: AR може демонструвати, як виглядали зруйновані будівлі на їхніх реальних місцях, або показувати об'єкти в їхньому первісному історичному оточенні та ігровізація та гейміфікація: створення AR-квестів та ігор, які залучають молодь до вивчення історії та культурних пам'яток.

Виклики та перспективи впровадження VR/AR в Україні.

Виклики: впровадження VR та AR технологій у сфері культурної спадщини, попри їхні значні переваги, стикається з низкою серйозних перешкод. Фінансування залишається однією з найголовніших проблем: висока вартість розробки програмного забезпечення, створення високоякісного 3D-контенту та придбання спеціалізованого обладнання (VR-шоломи, потужні комп'ютери, професійні сканери) часто виходить за рамки бюджетів більшості державних культурних установ. Це вимагає залучення значних інвестицій, грантових програм або державно-приватного партнерства. Паралельно існує критична нестача технічної експертизи: в Україні, як і в багатьох інших країнах, бракує кваліфікованих фахівців у сфері 3D-моделювання, розробки VR/AR-додатків, а також істориків та культурологів, які володіють навичками роботи з цими інструментами. Це створює "кадровий голод" і уповільнює темпи впровадження інновацій. Крім того, виникає проблема доступності: навіть за наявності якісного контенту, необхідність забезпечення широкого доступу до технологій (особливо в регіонах з обмеженими ресурсами або низьким рівнем цифровізації) залишається

складним завданням. Більшість населення не має власного VR-обладнання, а створення публічних точок доступу потребує інфраструктури та підтримки. Законодавча база також потребує доопрацювання, оскільки питання авторських прав на 3D-моделі об'єктів культурної спадщини, власності на цифрові копії, а також правові аспекти використання реальних об'єктів у віртуальному просторі часто залишаються неврегульованими. Нарешті, для України енергетична безпека стала критичним викликом: вплив війни на можливість безперебійного функціонування енергозалежних рішень (сервери для зберігання великих об'ємів даних, комп'ютерні лабораторії, VR-центри) створює додаткові ризики та невизначеність для реалізації довгострокових цифрових проєктів. Ці фактори вимагають комплексного підходу та стратегічного планування для ефективного подолання.

Перспективи: незважаючи на значні виклики, перспективи використання VR та AR для культурної спадщини в Україні є надзвичайно широкими та життєво важливими. Найбільш очевидною і нагальною є роль цих технологій у контексті післявоєнного відновлення: VR/AR можуть стати ключовим інструментом для точної фіксації руйнувань, створюючи детальні 3D-моделі пошкоджених об'єктів для документування воєнних злочинів та оцінки збитків. Окрім цього, вони дозволять здійснювати ефективне планування відновлювальних робіт, надаючи архітекторам та реставраторам віртуальні "пісочниці" для моделювання майбутніх проєктів. Що не менш важливо, VR/AR можуть забезпечити віртуальне відродження втраченої спадщини, дозволяючи людям "відвідати" зруйновані церкви, музеї або історичні квартали у їхньому первісному вигляді, зберігаючи пам'ять про них для майбутніх поколінь. Для реалізації цих амбітних планів ключовим є розвиток міжнародної співпраці: залучення міжнародних партнерів для фінансування проєктів, обміну технологіями та експертним досвідом у сфері цифрового збереження є критично важливим. Світова спільнота виявляє значний інтерес до збереження української спадщини, і VR/AR проєкти можуть стати магнітом для такої підтримки. Довгостроковою стратегічною метою має бути формування національного цифрового архіву: створення єдиної централізованої платформи для зберігання та систематизації всіх цифрових копій культурної спадщини України. Такий архів забезпечить не лише збереження, а й демократичний доступ до культурних надбань, ставши основою для наукових досліджень та творчих проєктів. Нарешті, освітній потенціал VR/AR є величезним: інтеграція імерсивного VR/AR-контенту в шкільні та університетські програми з історії та культури дозволить зробити навчання більш інтерактивним, захопливим та ефективним, виховуючи нові покоління, які глибоко розуміють та цінують свою спадщину, а також мають навички роботи з передовими технологіями. У сукупності ці перспективи свідчать про те, що VR та AR можуть відіграти трансформаційну роль у майбутньому української культури.

Висновок: Майбутнє культурної спадщини — у цифровій синергії, адже VR та AR є не просто інструментами, а стратегічними партнерами у збереженні та популяризації культурної спадщини. Їхнє ефективне використання вимагає синергії між державою, науковцями, IT-сектором та міжнародними партнерами. Україна, попри війну, має унікальний шанс стати лідером у розробці та впровадженні інноваційних підходів до збереження спадщини, використовуючи VR/AR для демонстрації своєї незламності та багатоті історії світовій спільноті.

Список використаних джерел:

1. Волинець, В. (2021). Віртуальна, доповнена та змішана реальність: сутність понять та специфіка відповідних комп'ютерних систем. *Культурно-мистецька освіта і практика*, 37, 231-241, doi:10.31866/2410-1311.37.2021.237322
2. Іванова, Н., & Пестрецова, О. (2022). Правові аспекти збереження культурної спадщини у воєнний час. *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського*, 64, 28-42.

3. Липак, О. (2020) Застосування технологій VR та AR в музеях. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції, 15 травня 2020 року. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.
4. Петрів, В. (2020). Цифрова культурна спадщина: проблеми та перспективи збереження. Вісник КНУКіМ. Серія: Мистецтвознавство, 42, 123–131.
5. Половинчак, А. (2021). Цифровізація музейної справи в Україні: сучасний стан і тенденції. Культура України, 73, 45–52.