

DOI: 10.31866/2410-1311.41.2023.276702  
УДК 004.946.5:719

## ІМЕРСИВНІ VR-ЗАСТОСУНКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ОБ'ЄКТАМИ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

Юлія Трач

Доктор культурології, професор,  
Київський національний університет культури і мистецтва,  
Київ, Україна  
ORCID: 0000-0003-2963-0500  
e-mail: trach.yuliia@knukim.edu.ua

### Для цитування:

Трач, Ю. (2023). Імерсивні VR-застосунки як інструмент ознайомлення з об'єктами культурної спадщини. *Питання культурології*, 41, 134–145. doi: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.41.2023.276702>.

*Мета статті* — виявити переваги та недоліки використання імерсивних VR-застосунків, призначених для ознайомлення з об'єктами культурної спадщини, запропонувати вектори подальшого дослідження та удосконалення VR-застосунків. *Результати дослідження*. Констатовано фрагментарність дослідження проблематики застосування імерсивної віртуальної реальності в ознайомленні з об'єктами культурної спадщини. Застосунки на основі IVR описано за кількома критеріями, вказано на їх переваги та недоліки використання як засобу ознайомлення з об'єктами культурної спадщини, звернено увагу на необхідність ґрунтовного вивчення питань оцінювання продуктивності VR-застосунків, їх технічних обмежень та особливостей створення віртуальних світів. Запропоновано певні кроки з підвищення результативності пізнавального «відвідування» інтерактивного віртуального середовища об'єкта культурної спадщини. *Наукова новизна* одержаних результатів полягає в тому, що VR-застосунки розглянуто як інструмент ознайомлення з об'єктами культурної спадщини, виявлено переваги та недоліки їх застосування, розкрито проблеми у вивченні впливу IVR на користувача і на цій підставі запропоновано перспективи подальшого дослідження та удосконалення VR-застосунків. У *висновках* наголошено, що потенціал імерсивних VR-технологій відкриває нові можливості для представлення, інтерпретації, персоналізації та ефективного поширення інформації про культурну спадщину та мистецтво. IVR — ефективний інструмент для покращення інклюзивності, різноманітності та рівного доступу через «донесення» культурної спадщини до ширшої аудиторії. Зазначено, що VR-реконструкції об'єктів культурної спадщини, крім того, що мають певні недоліки, унеможливають набуття соціального досвіду. Підсумовано, що IVR є перспективним засобом доступу до культурної спадщини, проте зрілість використання IVR все ще залишається сумнівною.

**Ключові слова:** імерсивні технології; VR-технології; VR-застосунки; культурна спадщина; цифровий досвід

## Вступ

Виникнення і масштабне розповсюдження цифрових технологій глибоко вплинуло на всю індустрію культури, яка наполегливо досліджує способи звернення до нової аудиторії, застосовує нові засоби та інструменти взаємодії з культурним надбанням, трансформуючи, збагачуючи та посилюючи у такий спосіб культурний досвід. Зокрема, VR/AR/MR/XR, або імерсивні технології, технології занурення не лише відкрили небувалі можливості для спілкування, навчання, розваг, а й довели, що можуть відігравати ключову роль у презентації минулого та в різних культурних практиках, пов'язаних із генеруванням нових відчуттів. Серед іншого, VR/AR/MR/XR-технології уможливають взаємодію з визначними культурними артефактами, об'єктами матеріальної і нематеріальної культурної спадщини. Ця взаємодія може відбуватися у фізичному просторі чи завдяки зануренню у віртуальне середовище; включати розповіді-пояснення для більшого залучення відвідувачів; презентувати експонати, фізично віддалені один від одного, або цифрові об'єкти; сприяти цифровому збереженню об'єктів спадщини та культурних колекцій, здійсненню досліджень та комунікуванню з просвітницькою метою, для розваг та туризму.

Імерсивні технології пропонують новий досвід у змодельованому середовищі без необхідності фізичної подорожі, надаючи користувачам відчуття занурення, підвищуючи їх задоволеність завдяки можливості вибору та зміни їх досвіду такою мірою, якою раніше вважалося неможливим. Розробка відповідного програмного забезпечення, яке б мало просвітницьку складову і водночас залучало та розважало широку аудиторію, передбачає співпрацю археологів, істориків, художників, письменників, кінопрофесіоналів та інших фахівців. Це надскладний і трудомісткий процес, який потребує міждисциплінарного підходу, поєднуючи комп'ютерну інженерію та гуманітарні науки, щоб представити об'єкти культурної спадщини в реалістичному віртуальному середовищі, яке дає змогу зануритися в атмосферу артефактів та/або взаємодіяти з ними. «Віртуальна» культурна спадщина — це, по суті, комп'ютерна графіка та/або мультимедійний контент: 3D-об'єкти, 2D-зображення, звуки, музика та ін. Застосунки віртуальної реальності, пов'язані з культурною спадщиною, використовуються величезною аудиторією в усьому світі й в освіті, і у сфері дозвілля. Тому закономірно, що їх огляд не лише щодо функціонала, а й впливу на аудиторію, змін у сприйнятті користувачем інформації, проблем у вивченні має бути в пріоритеті сучасної науки.

## Аналіз попередніх досліджень

Чимало публікацій українських та зарубіжних дослідників присвячено теоретичним і практичним аспектам виникнення та застосування VR/AR/MR/XR-технологій у різних галузях і сферах діяльності, зокрема в освіті (М. Бауер (Bower, 2020), А. Тібальді (Tibaldi et al., 2020), Я. Слупська та О. Шкуренко (2022), О. Ковальчук (Kovalchuk et al., 2020) та ін.), мистецтві (В. Волинець (2021),

С. Орнес (Ornes, 2022), Х. Лі (Liu, 2021) та ін.), дизайні (Є. Руан (Ruan, 2022), Дж. Джиа (Jia et al., 2017) та ін.), туризмі (М. Бекеле (Bekele et al., 2018), С. Дичковський (2019), Т. Юнг (Jung et al., 2018) та ін.) та ін. Програмному забезпеченню як важливому результату наукових досліджень присвячена стаття К. Джей та Р. Хейнса (Jay & Haines, 2021), які акцентують на потребі визнати його еквівалентом наукової статті. Проте застосунки віртуальної реальності, пов'язані з культурною спадщиною, не часто стають об'єктом уваги науковців. Можна зазначити лише незначну кількість зарубіжних публікацій, в яких розглянуто роль VR/AR/MR/XR-технологій у презентації об'єктів культурної спадщини. Наприклад, стаття Л. Аргіріу, Д. Економу, В. Букі (Argyriou et al., 2017) «Методологія проєктування відеозастосунків з ефектом присутності 360°: приклад віртуального туру культурною спадщиною» містить методологічну категоризацію аспектів дизайну, що стосуються розроблення імерсивних відеозастосунків 360° (нарративний дизайн, рендеринг віртуальних сцен, ролі акторів, засоби навігації), а також рекомендації щодо проєктування для реалізації імерсивних відеотурів з оглядом 360°. Стаття І. Гані, А. Рафі та П. Вудса (Ghani et al., 2020) представляє результати порівняльного аналізу різних рівнів імерсивних систем (повністю імерсивні, напівімерсивні, неімерсивні) щодо їх ефективності у поширенні знань і досвіду вивчення культурної спадщини. У статті «Гібридний путівник доповненої реальності для підводних об'єктів культурної спадщини» (співавтори Й. Чейка, А. Зірос і Ф. Ліарокапіс) (Šejka et al., 2020) проаналізовано застосунок для дайверів на основі доповненої реальності, який працює на смартфоні, закритому у водонепроникному корпусі, і використовує гібридний підхід (маркери та інерційні датчики) для локалізації водолаза. Застосунок було експериментально перевірено на підводних археологічних об'єктах в Італії, унаслідок чого було підтверджено потенціал подібних путівників для покращення досвіду користувачів в ознайомленні з підводними археологічними об'єктами.

Звісно, це не повний перелік наукових публікацій, присвячених застосуванню імерсивної віртуальної реальності (IVR) з метою ознайомлення з об'єктами культурної спадщини, але очевидним є той факт, що наявні статті мають фрагментарний характер, зосереджені на окремих аспектах, не звертають увагу на недоліки й дискусійні питання застосування цієї технології, а головне — не пропонують вектори подальшого дослідження та удосконалення подібних VR-застосунків.

#### ■ Мета статті

Мета статті — виявити переваги та недоліки використання імерсивних VR-застосунків, призначених для ознайомлення з об'єктами культурної спадщини, запропонувати вектори подальшого дослідження та удосконалення VR-застосунків.

#### ■ Результати дослідження

Насамперед варто зазначити, що слово «віртуальний» та словосполучення «віртуальна реальність» є неоднозначними й стосуються різних типів застосунків. Віртуальний світ — це змодельоване комп'ютером середовище, а вірту-

альна реальність — це змодельований досвід. Поняття «immersion» означає, що людина повністю занурюється у віртуально згенероване середовище, яке пропонує ілюзію реальності. Отже, імерсивна VR — це віртуальна реальність, що передбачає використання спеціального шолома з дисплеєм, неімерсивна VR — це звичайні комп'ютерні відеоігри, а напівімерсивна VR позначає використання систем типу CAVE — імерсивне середовище віртуальної реальності, в якому проєктори спрямовані на стіни куба розміром із кімнату. Саме імерсивна VR є найближчою до уявлення про те, якою може бути справжня реальність. Жодна інша концепція такою мірою не концентрує людське прагнення до розваг та безмежного ескапізму. Все, що відбувається у віртуальному середовищі, переживається тим інтенсивніше, чим більше можливостей для дії воно пропонує і чим більше воно звертається до почуттів. Імерсивні технології безпрецедентно вплинули на сприйняття себе та інших людей. Вони також надали можливість візуально й відкрито презентувати світовій аудиторії артефакти та пам'ятки культури.

Використання комп'ютерного моделювання для представлення історії має порівняно давню традицію: багато ігор, таких як «Civilization», в якій гравець керує цивілізацією протягом усього історичного часу — від Стародавнього світу до сучасності (1991), «Age of Empires» — історична стратегія у реальному часі (1997) та ін., й досі використовуються для вивчення історії загалом та об'єктів культурної спадщини зокрема. Проте ранні ігри зазвичай орієнтувалися на розвагу як основну чи єдину мету, що могло з часом викликати проблеми, пов'язані зі зменшенням для користувача цінності зображуваної культурної спадщини та незасвоєнням інформації, отриманої під час гри. Програмні засоби, що з'явилися трохи пізніше, були орієнтовані на VR-платформу. Наприклад, гра в жанрі симулятор «Nefertari: Journey to Eternity», в якій відвідувачу віртуальної реальності надається можливість завдяки інтерактивним елементам ознайомитися з історією, конструкцією та міфологією гробниці цариці Нефертарі.

Показовим прикладом спільних зусиль дизайнерів ігор, 3D-художників та експертів з віртуальної реальності, а також представників різних галузей науки — комп'ютерної інженерії, археології, історії та ін. — є «King Tut VR», застосунок багатонаціонального розробника програмного забезпечення для віртуальної та доповненої реальності EON Reality (США) у співпраці з професором комп'ютерної інженерії в Каїрському університеті, радником прем'єр-міністра з питань культурної спадщини та почесним директором CULTNAT — Центру документування культурної та природної спадщини, доктором Ф. Салехом. «King Tut VR» — це відтворена за допомогою віртуальної реальності подорож Говарда Картера до Долини Царів і відкриття ним гробниці Тутанхамона. Зазвичай реалізація таких масштабних проєктів потребує партнерства та вкладення чималих коштів. У Європі цей напрям фінансується багатьма грантовими програмами, серед яких однією з найбільших є «Креативна Європа» — європейська програма, що підтримує розвиток культурного, креативного та аудіовізуального секторів. Програма фінансує розвиток нових форм та можливостей імплементації технологій у культурних та креативних секторах. Наразі програма продовжена з 2021 до 2027 року з бюджетом понад €2,4 млрд (*European Commission, 2020*).

Онлайн-сервіс цифрового розповсюдження комп'ютерних ігор та програм Steam (<https://store.steampowered.com>) на початок 2021 року пропонував до продажу понад 50 тис. ігор (Ammerman, 2021). Серед них чимало застосунків віртуальної реальності, геймплей яких передбачає взаємодію з об'єктами культурної спадщини. Наприклад, «Eye of the Owl – Bosch VR» — гра, яка занурює користувача в часи кількасотлітньої давнини в майстерню Ієроніма Босха та надає можливість дослідити його шедевр — «Сад земних насолод». «Mona Lisa: Beyond the Glass» ознайомлює з науковими дослідженнями художніх інновацій да Вінчі, а також його методами та процесами малювання завдяки винятковій візуалізації у віртуальній реальності. У грі «Claude Monet – The Water Lily obsession» завдяки уявному діалогу між Клодом Моне та його другом Джорджем Клемансо користувач поринає в чуттєве ознайомлення з мистецтвом та уявленнями й переконаннями самого Моне. «The Night Cafe: A VR Tribute to Vincent van Gogh» — це середовище, яке дає змогу досліджувати життя і творчість Вінсента ван Гога з перших вуст. «Google Earth VR» відкриває для користувача світ з нових поглядів, зокрема можна прогулятися вулицями Токіо чи навколо Ейфелевої вежі, оглянути Великий каньйон та ін. «NVIDIA® VR Funhouse» занурює в атмосферу віртуального карнавалу з його розвагами та іграми. «Sketchfab VR» надає можливість ознайомитися з численними віддаленими місцями, об'єктами світової культурної спадщини, науки та іншими вартими уваги місцями. «Baalbek Reborn: Temples» — це гра у віртуальній реальності, розроблена за участі експертів з Німецького археологічного інституту. «Baalbek Reborn: Temples» — це цифрова реконструкція римських храмів у місті Баальбек. На кожній із 39 умовних зупинок в екскурсії можна прослухати пояснення побаченого, а також обрати функцію «Викривлення часу», щоб порівняти сучасний вигляд руїн та цифрове відтворення того, як ці об'єкти виглядали у давнину. Гра «IL DIVINO: Michelangelo's Sistine Ceiling in VR» розроблена на основі досвіду створення імерсивного павільйону для SIGGRAPH 2019, щорічної конференції і виставки досягнень у сфері комп'ютерної графіки та інтерактивних технологій. Гра надає можливість не просто ознайомитися з понад 100 інтерактивними елементами про творчість Мікеланджело, а зблизька «побачити» як митець розписував стелю в Сікстинській капелі, завдяки високій точності відтворення роздивитися окремі тріщини та мазки на штукатурці. «Guildford Castle VR» — це можливість «побувати» в гіперреалістичній цифровій копії однієї з визначних історичних пам'яток Англії — Гілфордського замку, що створена з використанням сучасних технологій 3D-сканування. У грі ретельно відтворений ландшафт, використано динамічне освітлення, звуки та інші історичні реконструкції замку та міста пізнього середньовіччя.

Отже, IVR не просто суттєво покращує сприйняття пам'яток, а надає користувачеві можливість отримати нове уявлення, наприклад, про реконструйовані об'єкти культурної спадщини. Усю сукупність комп'ютерних ігор, що використовують IVR, умовно можна поділити за критерієм кількості об'єктів для взаємодії (присвячені одній картині, наприклад, чи багатьом об'єктам), залежно від міри їх інтерактивності (пасивний чи активний користувацький досвід) та використаної гарнітури (один тип або різні VR-гарнітури). Об'єкти архітектури й живо-

пису (картини, замки, храми та ін.), історичні місця, процес творчості (малювання, будівництво та ін.), наукові дослідження є об'єктом комп'ютерних ігор з IVR. Переваги появи та розповсюдження імерсивних VR-застосунків чи мережевих VR-ресурсів очевидні: вони надають можливість відвідати віддалені чи важкодоступні місця та об'єкти, зокрема, через дорожнечу поїздок VR-подорож може бути єдиною можливістю з високою мірою деталізації оцінити об'єкт без подорожі, знизити ризик пошкодження об'єкта, уникнути скупчення людей, «подорожувати» людям з особливими потребами, і головне — використання IVR дає змогу наступним поколінням ознайомитися з об'єктами спадщини, які можуть бути втрачені чи пошкоджені, а також зменшує нерівність у доступі до культурних артефактів. Утім привертає до себе увагу той факт, що зі збільшенням предметів, елементів у віртуальних світах, кількість фізичних об'єктів, які споглядають користувачі у реальному житті, зменшується. Цілковите занурення для одних — це новий і захопливий світ, для інших — привід для боротьби за концентрацію на тому, що справді суттєво, буття в реальності.

Можливості IVR в ознайомленні з об'єктами культурної спадщини не просто вражають, зачаровують і приголомшують — застосунки на основі IVR виконують й просвітницьку функцію: пропонують коментарі, багато додаткової інформації, пояснюють смисли й значення, спонукають до подальшого вивчення культурної спадщини. Проте, враховуючи надмірну присутність технологій у повсякденному житті, асоціювання у більшості юзерів віртуальної реальності лише з розвагами, дозвіллям, постає питання про те, які переживання викликає VR-досвід, і чи робить він користувачів більш відповідальними, чи справді надихає на дії та на які саме. Натомість очевидно, що керівним принципом розробки технологій для імерсивних переживань має стати створення продукту актуального, здатного не просто дивувати й продукувати тривалі враження, а спонукати до дії. Особливо нагальним це є в аспекті ознайомлення з артефактами нематеріальної культурної спадщини — традиціями, звичаями, обрядами, які складно, але можливо «оцифрувати». У комп'ютерних іграх це можна забезпечити зображенням, наприклад, культурних ритуалів, у яких користувач може брати участь за допомогою рольових ігор. Взаємодія між гравцем та віртуальним світом і його мешканцями — це і є культурна присутність у довіллі, яка надає відчуття «проживання» цінностей, що зберігаються та передаються за допомогою, наприклад, ритуалів. Тож IVR цілком може передавати нематеріальні аспекти культурної спадщини. Завдяки комп'ютерним іграм те, що могло б розглядатися як «цифрове життя» у далекому майбутньому, насправді уже сьогодні стає відчутно близьким за допомогою імерсивних технологій.

Розглянуті застосунки — це не зовсім комп'ютерні ігри у звичному розумінні, оскільки вони не містять ігрової механіки, хоча в них є ігрові компоненти, і, крім того, вони нетривалі за часом, з обмеженою взаємодією, без сюжету, орієнтовані на покрокове ознайомлення і спостереження. Одним з основних недоліків використання IVR є суто цифрова взаємодія користувача зі стилізованою, не зовсім точною копією артефакту, і це може спотворити уявлення про об'єкт культурної спадщини, спровокувати відчуття відірваності від нього, оскільки користувачі можуть не відчувати повного занурення у те, що відбувається.

Наприклад, під час ознайомлення із середньовічним замком користувач бачить лише ретельно «відполіровану» його версію, що унеможливорює відчуття запах історичної будівлі чи ходьбу брукованими вулицями. Крім того, IVR-досвід — це індивідуальний досвід, коли користувачі «контактують» із культурною спадщиною ізольовано, а не як члени спільноти. Технологія IVR коштує дорого, і не всі мають змогу скористатися VR-застосунками. Це означає, що використання IVR для ознайомлення з культурною спадщиною може створити розрив між тими, хто має доступ до цієї технології, і тими, хто його не має.

Закономірно, що хиби застосування IVR усе частіше стають предметом студіювання — серед дослідників лунають заклики до критичного вивчення питання повсюдного використання технологій. Винаходи IT-компаній людство було змушене прийняти не лише у високотехнологічних виробництвах, наукових дослідженнях тощо, а й у повсякденному житті, що є безпосереднім підтвердженням проникнення технологій і в людське тіло та розум. Це спонукає до роздумів представників наукової спільноти й конкретних дій практиків щодо використання технологій — явища, яке суттєво впливає на навчання і виховання, виробництво, продукування знань, темпи й масштаби впровадження інновацій, трансформацію дозвілля, появу нових видів мистецтва, і, врешті решт, змінює сучасну цивілізацію. Особливо це актуально в контексті застосування імерсивних технологій, які, занурюючи людину в інший світ, можуть призвести до втрати значення й цінності емоційних взаємин із людьми, і навіть до загострення міжособистісних конфліктів. Варто звернути увагу й на деякі моменти, що лише починають викликати занепокоєння серед вчених-гуманітаріїв. Йдеться про відсутність ґрунтового аналізу переваг і можливих негативних наслідків застосування IVR з різною метою, зокрема й для ознайомлення з культурною спадщиною. Серед дискусійних питань — міра розумового та емоційного навантаження, відчуття ізольованості через тривале користування VR-гарнітури, а також так звані VR-симптоми: сонливість, перевтома, емоційне та розумове виснаження, втрата концентрації тощо. Глибокого вивчення потребують і питання оцінювання продуктивності VR-застосунків, їх технічні обмеження та особливості створення віртуальних світів, які відображають культурні артефакти. Щодо джерел отримання контенту для VR-застосунків, то наразі багато артефактів викладені у відкритому доступі, причому з високою якістю зображення, наприклад, картини проєкту Google Art. Утім інформація про артефакти з мережі Інтернет не завжди може відповідати дійсності, тому під час розробки VR-застосунків, призначених для ознайомлення з культурною спадщиною, варто користуватися офіційними даними, сайтами музеїв, наукових установ та інших культурних інституцій. Так само необ'єктивною може бути інформація від окремих експертів, які дотримуються лише власних поглядів, що можуть відрізнитися від позицій інших фахівців.

Огляд переваг і недоліків VR-застосунків дає підстави констатувати необхідність збільшення в них ігрових компонентів, ускладнення сюжету та елементів дизайну, підвищення якості зображення, охоплення більшої аудиторії, яка виходить за межі тих, хто цікавиться історією, культурою, мистецтвом. Зокрема, для таких застосунків можна використовувати геймплей, що ґрунтується на пошуку

прихованих об'єктів, оскільки дає змогу досліджувати навколишнє середовище. Завдяки цим крокам VR-застосунки, призначені для ознайомлення з об'єктами культурної спадщини, можуть стосуватися не симуляторів ходьби, а складніших ігор. Для отримання нових знань у VR-застосунках можна передбачити короткі і якісно підготовлені розповіді, що залучатиме нових користувачів. Загалом ці та інші заходи дадуть змогу більш результативно (з більшим позитивним досвідом), пізнавально «відвідувати» інтерактивне віртуальне середовище певного об'єкта культурної спадщини. Можливості технологій занурення ставлять перед культурними інституціями питання переосмислення та, можливо, зміни самої концепції музеїв та репрезентації пам'яток, а це потребує фахівців-новаторів, здатних поєднувати технологічні навички з творчою уявою.

## ■ Висновки

Значна кількість VR-застосунків, орієнтованих на культурну спадщину, є переконливим свідченням зростання ролі й значення віртуальної реальності як інноваційного інструменту для дослідження та популяризації культурної спадщини. Потенціал імерсивних VR-технологій відкриває нові можливості для представлення, інтерпретації, персоналізації та ефективного поширення інформації про культурну спадщину (матеріальну й нематеріальну) та мистецтво. Застосунки на основі IVR є ефективним засобом покращення інклюзивності, різноманітності та рівного доступу широкої аудиторії до об'єктів культурної спадщини.

Попри очевидні переваги й доведену ефективність (зокрема, інтуїтивно зрозуміла взаємодія незалежно від віку користувача та рівня його комп'ютерної грамотності, надання детальної інформації тощо) більшість VR-реконструкцій об'єктів культурної спадщини є статичними та унеможливають набуття соціального досвіду. Головний недолік застосунків на основі IVR полягає у відсутності матеріальності, справжності, які не можуть бути перенесені в «цифру». Унікальним і незабутнім досвідом ознайомлення з об'єктами культурної спадщини робить саме відчуття присутності, емоції, афекти як обов'язкові її складові. VR-технології пропонують чудовий user experience, але водночас створюють бар'єри, відволікаючи користувачів від реальної взаємодії. Різні зацікавлені сторони (музеї, розробники програмного забезпечення та ін.) вочевидь мають власні цілі, що не сприяє поверненню «фізичного» у процес ознайомлення з об'єктами культурної спадщини. Натомість реалізація ідеї поєднання культурного простору з цифровим контентом має потенціал дати відвідувачам змогу «відчути» спадщину, а працівникам у сфері культурної спадщини — передати цінності та смисли.

Грунтовне подальше вивчення досвіду використання застосунків на основі IVR припускає, з одного боку, вимірювання рівня освіченості користувачів, їх реакції на реалізовані взаємодії, якість вмісту та простоту використання, а з іншого — інформативний зворотний зв'язок з дизайнерами й розробниками щодо ставлення користувачів до впровадження IVR-технологій. Дослідникам ще належить оцінити взаємовплив культурної спадщини та IVR-технологій, запропонувати підходи до студіювання інтерактивного досвіду користувача й наслідків розширення трансмедійного простору. Не заперечуючи очевидні переваги IVR



як перспективного засобу доступу до культурної спадщини, доводиться констатувати недостатню зрілість використання IVR у цій сфері.

#### ■ Список посилань

- Волинець, В. О. (2021). Інтеграція віртуальної та доповненої реальності у мистецтво. *Культура і сучасність*, 1, 9–16.
- Дичковський, С. І. (2019). Інкorporація віртуальних практик в систему віртуального туризму. *Культура і сучасність*, 2, 16–24.
- Слупська, Я., & Шкуренко, О. (2022). Застосування віртуальної реальності (VR) у освіті. *Молодий вчений*, 9(109), 82–88. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-9-109-19>
- Ammerman, J. (2021, February 12). Steam Reaches 50,000 Game Listings. *Game Rant*. <https://gamerant.com/steam-reaches-50000-game-listings/>
- Argyriou, L., Economou, D., & Bouki, V. (2017, June 29–July 26). 360-degree interactive video application for Cultural Heritage Education. In *3<sup>rd</sup> Annual International Conference of the Immersive Learning Research Network*. Coimbra, Portugal. Verlag der Technischen Universität Graz <https://core.ac.uk/download/pdf/161105069.pdf>
- Bekele, M., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., Gain, J. (2018). A Survey of Augmented, Virtual and Mixed Reality for Cultural Heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2), 1–36. <https://doi.org/10.1145/3145534>
- Bower, M., & Jong, M. S-Y. (2020). Immersive virtual reality in education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 1981–1990. <https://doi.org/10.1111/bjet.13038>
- Čejka, J., Zsíros, A., & Liarokapis, F. (2020). A hybrid augmented reality guide for underwater cultural heritage sites. *Personal and Ubiquitous Computing*, 24(5), 1–14. <https://dl.acm.org/doi/10.1007/s00779-019-01354-6>
- European Commission. (2020, December 14). Commission welcomes political agreement on Creative Europe programme. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_2405\\_2020](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2405_2020)
- Ghani, I., Eshaq, M., Rafi, A., & Woods, P. C. (2020). The effect of immersion towards place presence in virtual heritage environments. *Personal and Ubiquitous Computing*, 24(6), 861–872. <http://shdl.mmu.edu.my/8891/>
- Jay, C., & Haines, R. (2021). Software Must be Recognised as an Important Output of Scholarly Research. *International Journal of Digital Curation*, 16(1), 1–6. <http://www.ijdc.net/article/view/745/643>
- Jia, Q., Keheng Z., & Haiyang, Y. (2017). Art Design Education in the New Era Featured with the Integration of Arts and Motion Sensing Technology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 5883–5891. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01037>
- Jung, T. H., Lee, H., Chung, N., & tom Dieck, M. C. (2018). Cross-cultural differences in adopting mobile augmented reality at cultural heritage tourism sites. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(3), 1621–1645. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-02-2017-0084>
- Kovalchuk, O. I., Bondarenko, M. P., Okhrey, A. G., Prybytko, I. Y., & Reshetnyk, E. M. (2020). Features of using immersive technologies (virtual and augmented reality) in medical education and practice. *Morphologia*, 14(3), 158–164. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.158-164>

- Liu, H. (2021). Talking about the Application of VR Technology in Art Derivative Cultural Creation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1852(4), article 042038. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1852/4/042038/pdf>
- Ornes, S. (2022). Virtual reality helps shape and respond to artistic impulses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(31), article e2210323119. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2210323119>
- Ruan, Y. (2022). Application of Immersive Virtual Reality Interactive Technology in Art Design Teaching. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 29, Article ID 5987191 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9440794/>
- Tibaldi, A., Bonali, F. L., Vitello, F., Delage, E., Nomikou, P., Antoniou, V., Becciani, U., de Vries, B. V. W., Krokos, M., & Whitworth, M. (2020). Real world-based immersive Virtual Reality for research, teaching and communication in volcanology. *Bulletin of Volcanology*, 82(5), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00445-020-01376-6>

## References

- Ammerman, J. (2021, February 12). Steam Reaches 50,000 Game Listings. *Game Rant*. <https://gamerant.com/steam-reaches-50000-game-listings/> [in English].
- Argyriou, L., Economou, D., & Bouki, V. (2017, June 29–July 26) 360-degree interactive video application for Cultural Heritage Education. In *3<sup>rd</sup> Annual International Conference of the Immersive Learning Research Network*. Coimbra, Portugal. Verlag der Technischen Universität Graz <https://core.ac.uk/download/pdf/161105069.pdf> [in English].
- Bekele, M., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., Gain, J. (2018). A Survey of Augmented, Virtual and Mixed Reality for Cultural Heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2), 1–36. <https://doi.org/10.1145/3145534> [in English].
- Bower, M., & Jong, M. S-Y. (2020). Immersive virtual reality in education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 1981–1990. <https://doi.org/10.1111/bjjet.13038> [in English].
- Čejka, J., Zsíros, A., & Liarokapis, F. (2020). A hybrid augmented reality guide for underwater cultural heritage sites. *Personal and Ubiquitous Computing*, 24(5), 1–14. <https://dl.acm.org/doi/10.1007/s00779-019-01354-6> [in English].
- Dychkovskiy, S. I. (2019). Inkorporatsiia virtualnykh praktyk v systemu virtualnoho turizmu [Incorporation of virtual practices into the system of virtual tourism]. *Culture and Contemporaneity*, 2, 16–24 [in Ukrainian].
- European Commission. (2020, December 14). Commission welcomes political agreement on Creative Europe programme. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_2405\\_2020](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2405_2020) [in English].
- Ghani, I., Eshaq, M., Rafi, A., & Woods, P. C. (2020) The effect of immersion towards place presence in virtual heritage environments. *Personal and Ubiquitous Computing*, 24(6), 861–872. <http://shdl.mmu.edu.my/8891/> [in English].
- Jay, C., & Haines, R. (2021). Software Must be Recognised as an Important Output of Scholarly Research. *International Journal of Digital Curation*, 16(1), 1–6. <http://www.ijdc.net/article/view/745/643> [in English].
- Jia, Q., Keheng Z., & Haiyang, Y. (2017). Art Design Education in the New Era Featured with the Integration of Arts and Motion Sensing Technology. *Eurasia Journal of*

- Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 5883–5891. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01037> [in English].
- Jung, T. H., Lee, H., Chung, N., & tom Dieck, M. C. (2018). Cross-cultural differences in adopting mobile augmented reality at cultural heritage tourism sites. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(3), 1621–1645. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-02-2017-0084> [in English].
- Kovalchuk, O. I., Bondarenko, M. P., Okhrey, A. G., Prybytko, I. Y., & Reshetnyk, E. M. (2020). Features of using immersive technologies (virtual and augmented reality) in medical education and practice. *Morphologia*, 14(3), 158–164. <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.158-164> [in English].
- Liu, H. (2021). Talking about the Application of VR Technology in Art Derivative Cultural Creation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1852(4), article 042038. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1852/4/042038/pdf> [in English].
- Ornes, S. (2022). Virtual reality helps shape and respond to artistic impulses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(31), article e2210323119. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2210323119> [in English].
- Ruan, Y. (2022). Application of Immersive Virtual Reality Interactive Technology in Art Design Teaching. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 29, Article ID 5987191 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9440794/> [in English].
- Slupska, Ya., & Shkurenko, O. (2022). Zastosuvannia virtualnoi realnosti (VR) u osviti [Application of virtual reality (VR) in education]. *Young Scientist*, 9(109), 82–88. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-9-109-19> [in Ukrainian].
- Tibaldi, A., Bonali, F. L., Vitello, F., Delage, E., Nomikou, P., Antoniou, V., Becciani, U., de Vries, B. V. W., Krokos, M., & Whitworth, M. (2020). Real world-based immersive Virtual Reality for research, teaching and communication in volcanology. *Bulletin of Volcanology*, 82(5), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00445-020-01376-6> [in English].
- Volynets, V. O. (2021). Intehratsiia virtualnoi ta dopovnenoj realnosti u mystetstvo [Integration of virtual and augmented reality into art]. *Culture and Contemporaneity*, 1, 9–16. <https://doi.org/10.32461/2226-0285.1.2021.238532> [in Ukrainian].

## ■ IMMERSIVE VR APPLICATIONS AS A TOOL TO LEARN ABOUT CULTURAL HERITAGE OBJECTS

### ■ Yuliia Trach

■ DSc in Cultural Studies, Professor,  
Kyiv National University of Culture and Arts,  
Kyiv, Ukraine  
ORCID: 0000-0003-2963-0500  
e-mail: trach.yuliia@knukim.edu.ua

*The aim of the article* is to identify the advantages and disadvantages of using immersive VR applications designed to get acquainted with cultural heritage objects and suggest vectors for further research and improvement of VR applications. *Research results*. The fragmentary

nature of the study of using the application of immersive virtual reality in familiarisation with cultural heritage objects is stated. IVR-based applications are described according to several criteria, their advantages and disadvantages of using them as a means of familiarising with cultural heritage objects are indicated, and attention is drawn to the need for a thorough study of the issues of evaluating the performance of VR applications, their technical limitations and features of creating virtual worlds. Certain steps to increase the effectiveness of the cognitive “visit” of the interactive virtual environment of the cultural heritage object are proposed. *The scientific novelty* of the obtained results lies in the fact that VR applications are considered as a tool for familiarizing with cultural heritage objects, the advantages and disadvantages of their use are identified, the issues in studying the impact of IVR on the user are revealed, and on this basis, the prospects for further research and improvement of VR- applications are suggested. *The conclusions* emphasise that the potential of immersive VR technologies opens up new opportunities for the presentation, interpretation, personalisation, and effective dissemination of information about cultural heritage and art. IVR is an effective tool for improving inclusivity, diversity, and equal access by “communicating” cultural heritage to a wider audience. It is noted that VR reconstructions of cultural heritage objects, in addition to having certain disadvantages, make it impossible to acquire social experience. The article demonstrates that IVR is a promising means of accessing cultural heritage, but the maturity of using IVR is still questionable.

■ **Keywords:** immersive technologies; VR technologies; VR applications; cultural heritage; digital experience



This is an open access journal, and all published articles are licensed under a Creative Commons Attribution 4.0.