

7.05

ID ORCID 0000-0001-7449-2157

DOI 10.33625/visnik2021.01.020

## ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В СУЧАСНОМУ МИСТЕЦТВІ

*Малиніна І. О. Використання доповненої реальності в сучасному мистецтві. У статті аналізується використання доповненої реальності (AR) у творчих проєктах сучасного мистецтва. Досліджуються особливості застосування технологій доповненої реальності. Проведено огляд можливостей і варіанти використання такої технології для підтримки музеїв та галерей. Ця стаття допоможе сучасним митцям краще знатись на цих технологіях, зрозуміти роль AR у сучасному суспільстві й оцінити її перспективи. Аналіз наукових досліджень показав, що використання доповненої реальності в мистецтві все більше цікавить митців і науковців. Існують також статті, присвячені покращенню навчального досвіду відвідувачів художніх галерей з використанням доповненої реальності. У статті розкривається хронологія досліджень даного феномену. Був проведений також аналіз досвіду українських, європейських і американських художників і дизайнерів з впровадження AR-технологій у сфері культури, на основі якого наведена система тематичних напрямів доповненої реальності у сучасному мистецтві. Виявлено п'ять областей, у яких використовується доповнена реальність у галузі мистецтва: музеї історії і мистецтва та виставкові зали, мистецький міський туризм, кіноіндустрія, концерти й телебачення. Але з'ясовано, що кількість цих напрямів не є остаточною. Із часом AR буде застосовуватись на інших мистецьких майданчиках.*

*У матеріалах даної статті надано рекомендації з поширення використання технологій доповненої реальності у мистецтві. За допомогою цих технологій створюється образ інноваційного прогресивного музею, виставкового залу, відкритого для нових можливостей, що дає можливість залучати нових відвідувачів, породжуючи унікальний комплексний інтерактивний досвід. Поки що в мистецтві доповнена реальність застосовується ексклюзивно, але все більше художників і дизайнерів починають рухатись у бік інтерактивних впроваджень у свою творчість. Багато таких авторських експериментів виростають в унікальні творчі проєкти та забезпечують величезні переваги у системі культури й мистецтва.*

**Ключові слова:** мистецтво, доповнена реальність, музей, живопис, дизайн, галерея, інтерактивність.

**Malinina I. The Use of Augmented Reality in Contemporary Art.** The article analyzes the use of augmented reality (AR) in creative projects of contemporary art. Features of application of augmented reality technologies are investigated. The author reviews the possibilities and options for using augmented reality technology to support museums and galleries. This article will help contemporary artists to better understand these technologies, understand the role of AR in modern society and assess its prospects. Analysis of scientific research has shown that the use of augmented reality in art is increasingly of interest to artists and scientists. There are also articles dedicated to improving the learning experience of art gallery visitors using augmented reality. The present study reveals the chronology of research on this phenomenon. An analysis of the experience of Ukrainian, European and American artists and designers in the implementation of AR-technologies in the field of culture has also been conducted, on the basis of which a system of thematic areas of augmented reality in contemporary art has been presented. There are five areas where augmented reality in the field of art is used. These are museums of history and art and exhibition halls, art city tourism, film industry, concerts and television. But it turns out that the number of these areas is not final. Eventually, AR will be used in other art venues.

The materials of this article provide recommendations for the spread of augmented reality technologies in art. With the help of these technologies, the image of an innovative progressive museum and exhibition hall, open to new opportunities, can be created, which gives the opportunity to attract new visitors, generating a unique complex interactive experience. So far, augmented reality is used exclusively in art, but more and more artists and designers are beginning to move towards interactive implementations in their work. Many of these authorial experiments grow into unique creative projects and provide enormous advantages in the system of culture and art.

**Keywords:** art, augmented reality, museum, painting, design, gallery, interactivity.

**Постановка проблеми.** Сучасне мистецтво з використанням доповненої реальності (AR, Augmented Reality) вважається мистецтвом нових технологій XXI ст. і діє як надзвичайно динамічна різномісна суміш, до якої входить техніка, креативні концепції та об'єкти. Зараз у світі нараховується понад 2,5 млрд користувачів смартфонів – за допомогою цих апаратів можна отримувати інтерактивний досвід AR. Доповнена реальність може використовуватися для поглибленого сприйняття простору в мистецтві, розкриття глибин задуму автора, а також пропонує новий досвід, збагачений сучасним сприйняттям. За допомогою технологій AR інформація про реальний світ мистецтва стає для користувача інтерактивною дією. Актуальність даної теми визначається кардинальністю змін у сфері мистецтва, які вносить впровадження нових технологій доповненої реальності.

**Мета дослідження** – проаналізувати використання доповненої реальності в сучасному мистецтві останніми роками, які значно збагатили світ мистецтва. Доповнена реальність у сучасному мистецтві – це можливість реалізації абсолютно нових творчих ідей на виставках і в музеях, а також залучення уваги людей до творів мистецтва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**, у яких започатковано розв’язання даної проблеми, показав, що такі науковці, як Р. Салахов, Є. Каазік («3D-технології в експозиційній діяльності музеїв образотворчого мистецтва» [6]), М. Степанов, Д. В. Хоршев, С. С. Єлесін («Впровадження технологій доповненої реальності в музейні експозиції» [7]), Клен Чопіч Пучіхар (Klen Čopich Puchihar), Матяж Кљун (Matjaž Kljun) («АРТ для мистецтва: Таксономія доповненої реальності для мистецтва та культурної спадщини» [9]), М. К. Том Дік (M. Claudia tom Dieck), Т. Юнг (Timothy Jung), Д. Том Дік (Dario tom Dieck) («Покращення навчального досвіду відвідувачів художньої галереї з використанням доповненої реальності за допомогою переносних пристроїв: загальна перспектива результатів навчання» [10]); А. В. Іванова («Технології віртуальної і доповненої реальності: можливості та перешкоди застосування» [3]) та інші присвятили різним аспектам розвитку доповненої реальності у мистецтві багато уваги. Автор даної статті спирається на дослідження цих науковців, а також на практику митців.

Слід зазначити, що використання доповненої реальності в мистецтві вже зазнало суттєвих змін і продовжує постійно змінюватися та розширюватися у своїх можливостях. І це потребує додаткового аналізу, відповідних уточнень з урахуванням змін у сучасному мистецтві.

**Методи дослідження.** *Порівняльно-аналітичний метод* був використаний при виявленні візуальної складової та техніко-технологічних особливостей творів доповненої реальності у мистецтві. *Описовий метод* був залучений при дослідженні окремих проєктів. Система напрямів AR у мистецтві виявлена за допомогою *методів класифікації та типологізації*.

**Виклад основного матеріалу.** Потрапляючи у світ AR-технологій, користувач зазвичай втрачає на якийсь час зв’язок з реальністю і занурюється у «паралельний всесвіт» за допомогою спеціальних пристроїв. Доповнена реальність – одна з декількох технологій взаємодії людини і комп’ютера. Її специфіка полягає у тому, що вона програмним чином візуально поєднує два спочатку незалежних простори: світ реальних об’єктів навколо нас і віртуальний світ, відтворений на комп’ютері [6]. Доповнена реальність

не переносить глядача у вигадані світи. Замість цього вона додає у навколишню дійсність неіснуючі віртуальні елементи. У даний час доповнена реальність може оточувати нас усюди – під час перегляду телепередач, ігор на ігрових консолях або при роботі зі смартфоном. Із кожним днем сфери застосування технології збільшуються, до них долучається маркетинг, реклама, ритейл, автомобілебудування, поліграфія тощо.

Мистецтво – одна з форм суспільної свідомості для осмислення певних думок, ідей чи естетичного сенсу. Музика, театр, кіно – це види мистецтва, які першими сприйняли технології та привернули до себе увагу сучасних глядачів. Інші види мистецтва, такі як живопис, графіка, скульптура, архітектура останнім часом також поєднуються з сучасними технологіями. Доповнена реальність не протиставляє себе об’єктам мистецтва. Вона сама є творчою технологією, що діє як каталізатор.

*Історична довідка з розвитку доповненої реальності.* Перший у світі віртуальний симулятор під назвою «Sensorama» був створений 1957 р. кінематографістом Мортонем Хейлігом (Morton Heilig) на базі Анненбергської школи Університету Пенсильванії. За словами Хейліга, це був «театр занурення», який зовні нагадував ігровий автомат з огорожувальним куполом і являв собою своєрідний 4D-кінотеатр для одного користувача. Патент на пристрій був отриманий 1962 р. Мортон Хейліг став «батьком віртуальної реальності», який отримав це звання за дослідження і винаходи, що проводилися у 1950–1960-х рр. [3].

Інший винахід, шолом віртуальної реальності, розробив комп’ютерний фахівець і ад’юнкт-професор Гарварда Айван Сазерленд (Ivan Sutherland) зі своїм студентом Бобом Спрауллом (Bob Sproull) 1967 р. Шолом отримав назву «Дамоклів меч». Це була перша система доповненої реальності на основі головного дисплея. Окуляри кріпилися до стелі, в них транслювалися образи з комп’ютера. Крім того, шолом дозволяв генерувати і змінювати образи відповідно до руху голови користувача.

Паралельно з технічними винаходами відбувалось осмислення феномену віртуальної і доповненої реальності. У 1972 р. Мирон Крюгер (Myron W. Krueger) увів термін «штучна реальність» з метою визначити результати, які можуть бути отримані за допомогою системи накладення відеозображення об’єкта (людини) на генеровану комп’ютером картинку, а також за допомогою інших розроблених на той час засобів [3; 11]. У 1994 р. Пол Мілграм (Paul Milgram) і Фуміо Кісіно (англ. Fumio Kishino) описали Континуум Віртуальність-Реальність (Milgram’s Reality-

Virtuality Continuum) – простір між реальністю й віртуальністю, між якими розташована доповнена реальність (ближче до реальності) і доповнена віртуальність (ближче до віртуальності). Фахівці іноді використовують назви «розширена реальність», «поліпшена реальність», «збагачена реальність» як синоніми [2]. Рональд Т. Азума (Ronald T. Azuma) 1997 р. опублікував дослідження, в якому показав способи застосування доповненої реальності у різних сферах, таких як медицина, виробництво, наука, промисловість і розваги. Він також визначив та сформулював основні критерії доповненої реальності: поєднання реального і віртуального світів, взаємодію у реальному часі, відображення у 3D-просторі [3; 8].

Програмне забезпечення стало розвиватись у кінці 1990-х – на початку 2000-х рр. Тоді була створена бібліотека програмного забезпечення ARToolKit, автором якої став Хироказу Като (Hirokazu Kato). У бібліотеці була об'єднана віртуальна графіка з реальним життям, а також продемонстрована система розпізнання, за допомогою якої можна накладати комп'ютерну графіку на зображення з відеокамери [13].

У 2009 р. американський актор, продюсер і музикант Роберт Дауні-молодший (Robert Downey Jr.) використовує доповнену реальність у журналі «Esquire» («Robert Downey Jr. on Esquire's Augmented Reality Cover: A Demo»<sup>1</sup>) [13]. Скануючи штрихкод зі сторінки журналу, читачі могли занурюватись у подану реальність. Цього ж року ARToolKit стає доступним для інтернет-браузерів (Іл. 1).

Аналізуючи історію розвитку доповненої реальності та AR-технологій, можливо зробити висновок, що ми не знаємо, якою буде доповнена реальність завтра, але ми все більше залежимо від неї, тому митці, вчені та розробники повинні створювати все більш ефективні й візуально привабливі AR-проекти до творів мистецтва.

*Аналіз основних напрямів використання доповненої реальності у сучасному мистецтві.* Технології доповненої та віртуальної реальності пройшли значний еволюційний шлях за останні 30 років у плані вдосконалення як пристроїв і програмного забезпечення, так і контенту. Поняття і концепції віртуальної і доповненої реальності не зазнали радикальних змін за останні роки, але цього не можна сказати про самі технології.

Коли йдеться про мистецтво, людина схильна асоціювати це з відвідуванням картинної галереї або поїздкою в театр. Але коли доповнена реальність та мистецтво стикаються, відкриваються нові творчі можливості. Це не тільки покращує

досвід відвідувачів, а й згодом дає змогу охопити абсолютно нову аудиторію. Сучасне мистецтво, на жаль, відносно запізнилось на цифрову революцію. Люди звикли пов'язувати цінність мистецтва з тим, щоби побачити його особисто, але таких відвідувачів з часом стає все менше. Аналіз музейної та виставкової діяльності показав, що вони все ще покладаються на традиційні покази виставок та експозицій, тобто не повністю використовують свої можливості.

Використання доповненої реальності створює новий шлях до побудови нових творчих ідей у мистецтві за допомогою інтерактивного змісту, не впливаючи на оригінальність і індивідуальність різних його видів. Демонстрацію цих творчих робіт аудиторії, яка живе навколо сучасних технологічних пристосувань, можна вирішити за допомогою доповненої реальності. Вона пропонує новий простір для художників та мистецтвознавців для того, щоб надати їм можливість висловити себе, доповнити свої твори мистецтва або оточити свої роботи інтерактивними враженнями. Існують різні форми доповненої реальності, які дозволяють людям, що не опанували технічних навичок, поєднувати свої твори мистецтва з цифровими медіа. Подолавши розрив між технологіями та мистецтвом, сучасні платформи допоможуть художникам і мистецтвознавцям використовувати основні рівні AR. Якщо митці хочуть створити анімовані та тривимірні враження від своїх робіт, є можливість об'єднання творчих креативних ідей з досвідом фахівців мультимедійного дизайну, серед яких є аніматори, мультимедійні художники, відеооператори, 3D-дизайнери, саунд-дизайнери та ін.

Розгляд і аналіз використання доповненої реальності в сучасному мистецтві дозволив сформувати структуру тематичних напрямів.

*Використання доповненої реальності у музеях та виставкових залах.* Завдяки сучасним технологіям музеї не тільки стають «храмами» історії, науки і мистецтва, а й здатні по-новому захопити зацікавленість та увагу дорослих і дітей. AR-технології перетворюють вулиці на простір для виставок, віртуальна реальність повертає втрачені пам'ятки, переносить глядача у майстерні художників і дозволяє стати їх співавторами. Традиційні твори мистецтва, навіть картини старої школи зможуть служити маркерами доповненої реальності, де роботи великих майстрів «живають» завдяки новим технологіям і по-новому сприймаються глядачами.

Слухати розповідь людини в музеї – цікаво і захоплююче, але іноді хочеться її зупинити, щоб затриматися біля чергового експоната. Техноло-

<sup>1</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wp2z36kKn0s> (15.01.2021).

гія доповненої реальності дозволяє це зробити. Вона вже доступна у музеях за допомогою спеціальної гарнітури або звичайного смартфона. Підключившись до них, відвідувач може дізнатися набагато більше, ніж при простому розгляді об'єкта або на «живій» екскурсії. Використання сучасних технологій для музеїв, виставок та інших культурних об'єктів – це можливість залучити більше відвідувачів. Це продемонстровано у проєкті «Augmented Reality for museums / AR Guide»<sup>2</sup> 2019 р. (Іл. 2).

Переосмислення мистецтва відбулось у Художній галереї Онтаріо (Art Gallery of Ontario), Торонто, 2017 р. У цій галереї провели експеримент: доповнили об'єкти музею за допомогою AR-технології «REBLINK – AR (AUGMENTED REALITY) MIND CHILL»<sup>3</sup>. Для виставки картин європейських і канадських художників зробили мобільний AR-застосунок. За допомогою цього застосунку картини, інші експонати «ожили» на екранах смартфонів. Пейзажі, вулиці міст з'єднувалися з трубами сучасних заводів, будівельними кранами і тепловими магістралями. Люди Середньовіччя, зображені на портретах, робили селфі, слухали музику у навушниках або «зависали» перед ноутбуком. Завдяки використанню доповненої реальності, відвідування музею перетворилось у захоплюючий досвід.

Сучасне використання доповненої реальності у своїх залах запропонував 2018 р. Латвійський національний художній музей. Мобільний застосунок «Дослідіть будівлю музею» проводив відвідувачів за маршрутами музейних виставок. Ці маршрути змусили відвідувачів подорожувати у часі та просторі. Два маршрути, короткий тур під назвою «Основні моменти» і довгий тур під назвою «Повний тур з гідом», пропонувалися відвідувачам нової постійної експозиції під назвою «Латвійське мистецтво XIX–XX століть». Маршрут «Поточна виставка» дозволив побачити роботи сучасних майстрів мистецтва<sup>4</sup>.

Національний музей природознавства (National Museum of Natural History) Смітсонівського інституту, Вашингтон, округ Колумбія, США, 2017 р. представив AR-технологію, яка відкрила новий вимір у цьому музеї<sup>5</sup>. Тепер відвідувачі музею можуть завантажити застосунок, у котрому є 13 скелетів, які накладаються на зображення для відтворення істот. Користувачі мо-

жуть бачити, як шкіра і м'язи виглядали би поверх кісток і як рухалися б ці тварини. Це дало можливість оживити виставку (Іл. 3).

Сьогодні технології доповненої реальності на виставках користуються великою популярністю серед прогресивних художників. На відомій виставці «Adrien M & Claire B – миражі й дива / VIAC»<sup>6</sup>, яка пройшла у Гронінгені, Нідерланди, у серпні 2017 р., були показані роботи медіахудожників Адрієна Мондо і Клер Бардін, створені у доповненій реальності. Спеціальний застосунок дозволяв статичні живописні та графічні роботи «відокремити» від полотна, і анімація цих робіт ставала частиною виставкової експозиції. Експонати були виконані із застосуванням ефекту «Привид Пеппера» та інших технік ілюзії (Іл. 4).

В Україні щорічно проводиться традиційний триденний фестиваль мистецтва і нових технологій FRONTIER<sup>7</sup>. Він відбувається у різних містах країни та працює за певною темою в декількох секторах мистецтва і культури. У 2019 р. в Харкові та Києві фокус-темою фестивалю була «Reforming space: “New monuments”» про роль мистецтва і монументальні скульптури у місті, про віртуальну і доповнену реальності як художній інструмент. Проєкт підтримав Український культурний фонд, організаторами були культурні активісти з Харкова – Academy of Visual Arts Kharkiv, Миколаєва – АРТ Оптимісти, Києва – Конгрес Активістів Культури [12].

Невелика, але зростаюча кількість сучасних художників поєднує нові технології та творчість, щоби зробити світ цікавішим. Ці ілюстратори, дизайнери та цифрові скульптори вважають, що доповнена реальність може розкрити нові форми розповіді та самовираження художника. Такий досвід був проведений студентами кафедри мультимедійного дизайну ХДАДМ і харківськими художниками. Роботи з доповненою реальністю демонструвалися на низці виставок (виставка в музеї екоплаката «4-й Блок», розташованому у ХДАДМ, 2019 р.; виставка живописних творів харківських монументалістів «Автопортрет з яблуком» у Черкаському художньому музеї 2020 р.) Також розроблена AR до виставки авторських робіт з доповненою реальністю члена Національної спілки художників України Надії Мироненко.

У ході дослідження були знайдені ще деякі пропозиції та приклади використання доповненої реальності у сучасних музеях

<sup>2</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=JNFC6mSkfFM> (15.01.2021).

<sup>3</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1ceyNr2No6M> (15.01.2021).

<sup>4</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OAZGgLyEC8o> (15.01.2021).

<sup>5</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M2KdlchfCkQ> (15.01.2021).

<sup>6</sup> URL: <https://www.am-cb.net/en/projets/mirages-miracles> (15.01.2021).

<sup>7</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mDDGeZnueQQ> (15.01.2021).

світу в 2019–2020 рр.: «ARTLIFE. AR приложение для фестиваля искусств»<sup>8</sup>, «Augmented Reality (AR) Applications for Museums / AR w Muzeach»<sup>9</sup>, «Artivive – The Augmented Reality Art Tool»<sup>10</sup> (Іл. 5), «Augmented Reality for Art»<sup>11</sup> (Іл. 6).

Аналізуючи світовий досвід використання доповненої реальності у музеях та виставкових залах, можна зазначити, що завдяки розвитку нових AR-технологій і використанню їх можливостей у живописі, графіці та скульптурі в художників з'являються нові творчі ідеї, а також підвищується інтерес відвідувачів музеїв і виставкових залів до експозицій.

*Використання доповненої реальності в міському мистецькому туризмі.* Завдяки використанню доповненої реальності міський мистецький туризм отримав нові можливості – коли графіті та муралі на стінах будівель «оживають». Маркерна технологія доповненої реальності дозволяє людині, що прогулюється, наприклад, історичним центром Рима або Парижа, не тільки милуватися красотою архітектури, а й заглядати у віртуальні галереї анімованих графіті, просто скачавши застосунок або відсканувавши маркер.

У креативному кластері «Будинок культури» Санкт-Петербурга 2018 р. була розроблена графіті-гра у доповненій реальності «Tag Wars»<sup>12</sup>. Автором роботи є відомий стріт-артхудожник Володимир Абіх. Робота являла собою малюнок розміром 10 на 10 метрів – біле коло, оточене графіті. У його центрі була розташована величезна решітка, яка використовувалась для тегів у соціальних мережах. За допомогою спеціального мобільного застосунку AR-користувачі могли «битися» один з одним або зі штучним інтелектом в аналог гри «хрестики-нулики», де як відмітки були використані теги художників.

У 2019 р. в Луцьку пройшов стріт-артфестиваль «Lutsk Wallking», організований Фондом Ігоря Палиці «Тільки разом» за підтримкою Українського культурного фонду. Завдяки цьому фестивалю в місті з'явилися нові артоб'єкти, зокрема чотири з них – з доповненою реальністю. Так, на цокольній стіні будівлі Волинського національного університету імені Лесі Українки художник зі Львова Тарас Довгальок створив мурал «Споглядання». На історичній

будівлі на вул. Шопена лучанин С. Радкевич виконав символічну роботу «Рівновага». Колектив художників зі Львова «Kickit art studio» у складі В. Гріха, С. Гріха і В. Федусіва зобразили «Квантовий стрибок». На будівлі колишнього кінотеатру «Зміна» лучанин А. Присяжнюк створив оригінальний мурал «Доповнена реальність» – «Доповнена реальність в AR murals»<sup>13</sup>.

У ході нашого дослідження також було знайдено деякі приклади використання доповненої реальності з креативними творчими ідеями у світовому міському мистецькому туризмі: «LARA Augmented Reality on Mural»<sup>14</sup> (Іл. 7), «MAUA | Milan – Museum of Augmented Urban Art»<sup>15</sup>, «T-REX Mural By Nychos Comes Alive With Augmented Reality!»<sup>16</sup>, «Mural with Augmented Reality!, Collaboration in Art and Technology»<sup>17</sup>.

Таким чином, спостерігається, що «оживлення» міських графіті на стінах будинків з кожним роком в усьому світі набирає популярність, залучаючи все більше глядачів та шанувальників.

*Використання доповненої реальності в кіноіндустрії.* AR-кінематограф є новим форматом туризму. На вулицях туристичних центрів світу знімається багато сцен історичних і фантастичних фільмів. Застосунок «Кінотеатр з доповненою реальністю» дозволяє туристам, що відсканували відповідний QR-код, знайдений на будинку або пішохідній доріжці, побачити, як навколишній простір вулиці був змінений під час зйомок того чи іншого фільму на цьому місці. Таким чином, за допомогою доповненої реальності турист може побачити фрагменти відомих фільмів, що були зняті на певній вулиці. Цей застосунок незвичайним чином поєднує в собі фізичну локацію і цифрові образи. Завдяки йому люди занурюються в секрети і можливості кіноіндустрії, бачать, як кінематограф змінює реальний світ на фантастичне середовище або повертає в історичні події минулого. Даний процес демонструється у промо-ролику «Augmented Reality Cinema»<sup>18</sup> (Іл. 8). У відео показано деякі фільми із грою акторів, які знімалися на вулицях Лондона. Фрагменти цих фільмів можна побачити у доповненій реальності.

<sup>13</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eyPennzSBjw> (15.01.2021).

<sup>14</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hnR7kVH7Lis> (15.01.2021).

<sup>15</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=PJnxShb175U> (15.01.2021).

<sup>16</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fU9AIStnd3c> (15.01.2021).

<sup>17</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=A7bEOUI5ip0> (15.01.2021).

<sup>18</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=R6c1STmvNJc> (15.01.2021).

<sup>8</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IWBxA9PTClc> (15.01.2021).

<sup>9</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hDRVLYsCgxA> (15.01.2021).

<sup>10</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=3yc3tjyAdv0> (15.01.2021).

<sup>11</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gtpZEZLpv8A> (15.01.2021).

<sup>12</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7S1Mrjj1gMM> (15.01.2021).

*Використання доповненої реальності у сучасних концертах.* Використання доповненої реальності в проведенні сучасних концертів все більше набирає популярності серед фанатів музики. У 2018 р. в Бостоні проходив концерт Емінема з елементами доповненої реальності «Eminem White America Augmented»<sup>19</sup>. Репер вирішив не боротися зі смартфонами на виступі, а використовувати їх для поліпшення свого шоу. Під час концерту на фестивалі Coachella, організатори запустили мобільний застосунок, що дозволив у доповненій реальності побачити величезну віртуальну копію репера, а потім – героя з фільму жаків у масці, який за допомогою гігантського ножа й бензопили шматував людей, що стояли перед сценою. Після цього з'явився американський прапор і в небо були запущені ракети з ядерними боєголовками, але далеко вони не полетіли – впали відразу біля сцени.

На стартовому матчі чемпіонату Південнокорейської бейсбольної ліги у 2019 р. для уболівальників було влаштовано шоу доповненої реальності. За допомогою технологій 5G над стадіоном команди «Виверни» пролетів гігантський виверн (різновид дракона)<sup>20</sup>. Побачити дракона могли не тільки телеглядачі, а й відвідувачі стадіону за допомогою спеціального застосунку для доповненої реальності на своїх смартфонах (Лл. 9).

*Використання доповненої реальності на телебаченні.* Українське телебачення активно освоює технології доповненої та віртуальної реальності. На початку 2018 р. командою телеканалу «Україна» був побудований комплекс ріелтайм-рендерів AR/VR на базі технологій VizRT/UE4 і оптичних систем трекінгу Stupe RedSPY. У результаті, при точному плануванні, дизайнери отримали можливість забезпечити об'єктами доповненої реальності різні проекти каналу. Конфігурація модулів цього комплексу дозволяє працювати у стаціонарних студіях і на зовнішніх локаціях, створюючи автономну віртуальну студію [1].

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших наукових розвідок.** Аналіз наукових досліджень показав, що доповнена реальність є відмінним інструментом, покликаним забезпечити індивідуальну комунікацію з відвідувачем музею у сучасну епоху «візуалізації». За останні кілька років AR-технології у мистецтві зробили величезний крок уперед, що пояснюється їх універсальністю і багатofункціональністю.

Інтерактивні презентації у доповненій реальності справляють велике враження на людей, тим самим привертаючи увагу до таланту митців, дають можливість розглядати мистецтво з нового ракурсу.

Аналіз наукових досліджень показав, що використання доповненої реальності у мистецтві все більш цікавить митців і науковців. Існують також статті, присвячені покращенню навчального досвіду відвідувачів художніх галерей з використанням доповненої реальності за допомогою переносних пристроїв.

Спираючись на матеріали даної статті, можна винести рекомендації щодо подальших наукових розвідок і поширення застосування сучасних AR-технологій у мистецтві. За допомогою цих технологій образ інноваційного прогресивного музею та виставкового залу, відкритих для нових можливостей, збільшує кількість відвідувачів.

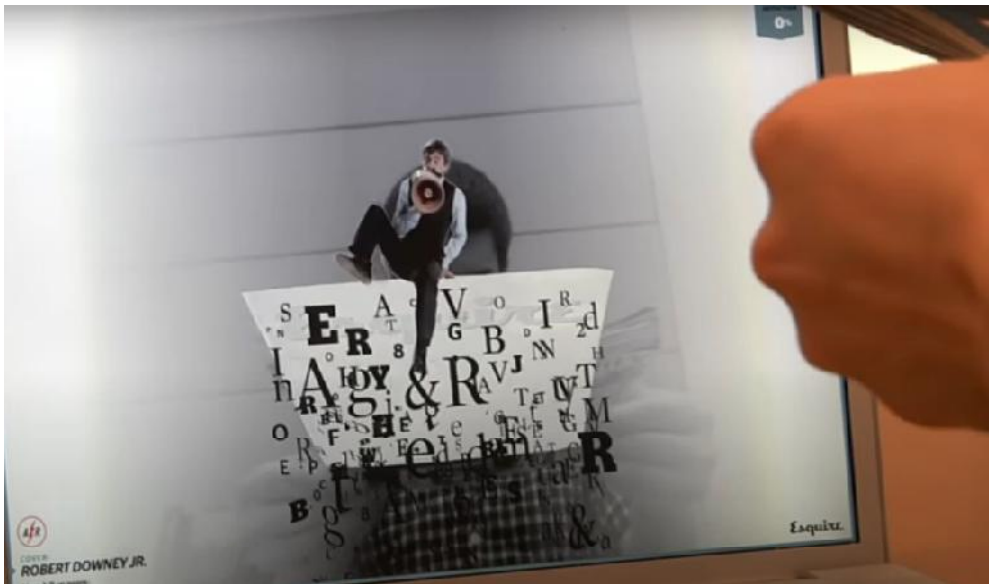
У ході наукового дослідження була наведена система тематичних напрямків використання доповненої реальності в сучасному мистецтві. У результаті аналізу великої кількості прикладів виявлено п'ять галузей мистецтва, де використовується доповнена реальність. Це музеї історії та мистецтва й виставкові зали, мистецький міський туризм, кіноіндустрія, проведення концертів, телебачення. Але при цьому слід взяти до уваги, що з'являтимуться нові творчі майданчики, де буде застосовуватись доповнена реальність.

#### Література:

1. Гутянтов А. AR/VR: как технологии применяются украинским ТВ. *Телекритика* : нишевое интернет-издание об украинской медиасфере. 20.11.2019. URL : <https://telekritika.ua/ar-vr-kak-tehnologii-primenjajutsja-ukrainskim-tv/> (дата звернення : 05.11.2020).
2. Доповнена реальність (ar) від Apple. *Radio Lemberg*. 5.03.2017. URL : <http://radiolemborg.com/ua-articles/ua-allarticles/ar-apple> (дата звернення : 06.02.2021).
3. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения. *Стратегические решения и риск-менеджмент*. 2018. № 3(108). С. 88–107. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti-vozmozhnosti-i-prepyatstviya-primeneniya> (дата звернення : 07.02.2021).
4. Папагианнис Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего / пер. с англ. В. Г. Михайлова. Москва : Эксмо, 2019. 288 с. (Мир технологий).
5. Рай К. На рубеже: как фестиваль Frontier раскрывает новые грани города, искусства и технологий : интервью с идеологиней и кураторкой проекта Frontier VR Art Festival. *Культура и креативность*. [2019]. URL : <https://www.culturepartnership.eu/article/festival-frontier>. (дата звернення : 05.11.2020).
6. Салахов Р., Каазик Е. 3D-технологии в экспозиционной деятельности музеев изобразительного искусства. *Мир искусств* : вестник Международного института антиквариата. 2015. № 4(12). С. 86–88. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/3d-tehnologii-v-ekspozitsionnoy->

<sup>19</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=A2GCt01hh0E> ( : 15.01.2021).

<sup>20</sup> URL: <https://www.youtube.com/watch?v=WQ29pB5IQsw> ( : 15.01.2021).



Лл. 1. Використання AR у друкованій версії журналу «Esquire», 2009<sup>21</sup>



Лл. 2. Використання гарнітури доповненої реальності в музеї, 2019<sup>22</sup>



Лл. 3. Доповнена реальність у Національному музеї природознавства Смітсонівського інституту, 2019<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Robert Downey Jr. on Esquire's Augmented Reality Cover: A Demo. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=wp2z36kKn0s> ( : 05.11.2020).

<sup>22</sup> Augmented Reality for museums / AR Guide. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=JNFC6mSkfFM> ( : 05.11.2020).

<sup>23</sup> Dinosaurs come to life at MUSE, Science Museum of Trento. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=M2KdIchfCkQ> ( : 05.11.2020).



Іл. 4. Роботи медіахудожників Адрієна Мондо і Клер Бардін у доповненій реальності, 2019<sup>24</sup>



Іл. 5. Перегляд робіт за допомогою платформи Artivive, 2019<sup>25</sup>



Іл. 6. Перегляд робіт за допомогою платформи UniteAR, 2020<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Adrien M & Claire B – / BIAC. URL : <https://www.am-cb.net/en/projets/mirages-miracles> ( : 05.11.2020).  
<sup>25</sup> Artivive – The Augmented Reality Art Tool. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=3yc3tjyAdv0> ( : 05.11.2020).  
<sup>26</sup> Augmented Reality for Art. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=gtpZELpv8A> ( : 25.01.2021).





Іл. 7. Перегляд доповненої реальності на муралі, 2017<sup>27</sup>



Іл. 8. Сцена з фільму, додана на смартфон на вулиці Лондона. 2011<sup>28</sup>



Іл. 9. Шоу доповненої реальності над футбольним стадіоном, 2019<sup>29</sup>

<sup>27</sup> LARA Augmented Reality on Mural. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=hnR7kVH7Lis> ( : 05.11.2020).

<sup>28</sup> «Augmented Reality Cinema. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=R6c1STmvNJc> ( : 05.02.2021).

<sup>29</sup> 5G. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=WQ29pB5IQsw> ( : 15.12.2020).

- deyatelnosti-muzeev-izobrazitel'nogo-iskusstva/viewer (дата звернення : 05.11.2020).
7. Степанов М. А., Хоршев Д. В., Елесин С. С. Внедрение технологий дополненной реальности в музейные экспозиции. *Гуманитарная информатика*. 2017. № 13. С. 12–20. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tehnologiy-dopolnennoy-realnosti-v-muzeynye-ekspozitsii/viewer> (дата звернення : 05.11.2020).
  8. Azuma R. T. A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. Vol. 6, № 4 (August 1997). P. 355–385.
  9. Čopič Pucihar K., Kljun M. ART for Art: Augmented Reality Taxonomy for Art and Cultural Heritage. *Augmented Reality Art. Springer Series on Cultural Computing* / edited by V. Geroimenko. Cham : Springer, 2018. P. 73–94. URL : [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69932-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69932-5_3) (дата звернення : 05.11.2020).
  10. Dieck M. C. tom, Jung T. & Dieck D. tom. Enhancing art gallery visitors' learning experience using wearable augmented reality: generic learning outcomes perspective. *Current Issues in Tourism*. 2018. Vol. 21, issue 17. P. 2014–2034. URL : <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1224818> (дата звернення : 05.11.2020).
  11. Krueger M. W. Artificial Reality. New York : Addison-Wesley, 1983. 312 p.
  12. Frontier VR Art Festival: как в Украине развивается искусство виртуальной реальности / К. Зоркин, В. Белов, А. Мамон та ін. *FAQINDECOR*. 14.11.2019. URL : <http://faqindecor.com/frontier-vr-art-festival-kak-v-ukraine-razvivaetsja-iskusstvo-virtualnoj-realnosti/> (дата звернення : 05.11.2020)
  13. Shore J. Where Did Augmented Reality Come From? *Mashable*. 24.09.2012. URL : <https://mashable.com/2012/09/24/augmented-reality/> (дата звернення : 06.02.2021).
  4. Papagiannis, H. (2019). *Dopolnennaia realnost. Vse, chto vy khoteli uznat o tekhnologii budushchego* [Augmented reality. Everything you wanted to know about the technology of the future]. (V. G. Mikhailov (Trans.)). Moscow : Eksmo. [In Russian].
  5. Rai, K. [2019]. Na rubezhe: kak festival Frontier raskryvaet novye grani goroda, iskusstva i tekhnologii [At the turn: how the Frontier festival reveals new facets of the city, art and technology] [Interview]. *Kultura i Kreativnost*. Retrieved from URL: <https://www.culturepartnership.eu/article/festival-frontier>. [In Russian].
  6. Salakhov, R. & Kaazik, E. (2015). 3D-tekhnologii v ekspozitsionnoi deiatelnosti muzeev izobrazitel'nogo iskusstva [3D technologies in the exposition of Museums of Fine Art]. *Mir iskusstv: vestnik Mezhdunarodnogo instituta antikvariata*, 4(12), 86–88. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/3d-tehnologii-v-ekspozitsionnoy-deyatelnosti-muzeev-izobrazitel'nogo-iskusstva/viewer>. [In Russian].
  7. Stepanov, M. A., Khorshev, D. V. & Elesin, S. S. (2017). Vnedrenie tekhnologii dopolnennoi realnosti v muzeinye ekspozitsii [Implementation of augmented reality technologies in museum exhibitions]. *Humanitarian informatics*, 13, 12–20. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tehnologiy-dopolnennoy-realnosti-v-muzeynye-ekspozitsii/viewer>. [In Russian].
  8. Azuma, R. T. (1997, August). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
  9. Čopič Pucihar, K. & Kljun, M. (2018). ART for Art: Augmented Reality Taxonomy for Art and Cultural Heritage. In V. Geroimenko (Ed.). *Augmented Reality Art. Springer Series on Cultural Computing*. Cham : Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69932-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69932-5_3)
  10. Dieck, M. C. tom, Jung, T. & Dieck, D. tom. (2018). Enhancing art gallery visitors' learning experience using wearable augmented reality: generic learning outcomes perspective. *Current Issues in Tourism*, 21(17), 2014–2034. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1224818>
  11. Krueger, M. W. (1983). Artificial Reality. New York: Addison-Wesley.
  12. Zorkin, K., Belov, V., Mamon, A., Manankina, A., Koklonskaia, O., Khudiakov, N. & Turutko, T. (2019). Frontier VR Art Festival: kak v Ukraine razvivaetsia iskusstvo virtualnoi realnosti [Frontier VR Art Festival: how the art of virtual reality develops in Ukraine]. *FAQINDECOR*. Retrieved from <http://faqindecor.com/frontier-vr-art-festival-kak-v-ukraine-razvivaetsja-iskusstvo-virtualnoj-realnosti/>.
  13. Shore, J. (2012, September 24). Where Did Augmented Reality Come From? *Mashable*. 24.09.2012. Retrieved from <https://mashable.com/2012/09/24/augmented-reality/>.

#### References: