

УДК 004.921:75:76

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/38-3-5>**Михайло НОВІКОВ,**

orcid.org/0000-0002-8087-4124

аспірант кафедри монументального живопису
Харківської державної академії дизайну і мистецтв
(Харків, Україна) novikovnovikov34@gmail.com

СФЕРИ ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ AR В ОБРАЗОТВОРЧОМУ МИСТЕЦТВІ

Про технології доповненої реальності і віртуальної реальності кажуть не перший рік, але основне розкриття цієї технології в напрямку образотворчого мистецтва ще попереду. Це зумовлено тим, що практичне застосування технології доповненої реальності (Augmented reality – AR) було можливо тільки у вузькоспеціалізованих сферах діяльності людини, але основна причина полягала в недоступності необхідного обладнання для більшості користувачів. Ситуація за останні роки змінилася. Поширення гаджетів з GPS-модулями, датчиками руху і камерами означає, що споживачі підготовлені до можливості накладення інформації на представлення реального світу за допомогою камери пристрою.

Проведено огляд, де саме технологію AR використовують в образотворчому мистецтві, які бувають типи доповненої реальності, проведено огляд творів, які зроблені в доповненій реальності, виявлено основні стилі, жанри в роботах. За останні роки технології і пристрої AR / VR сильно просунулись вперед, тепер твори образотворчого мистецтва можуть зустрічатися всюди. Однак є певні проблеми з використанням цієї технології в мистецтві. Відсутнє «AR мислення». Технологія доповненої реальності дуже сильно змінює, збагачує та покращує образотворче мистецтво шляхом впровадження та розповсюдження її в мистецькому середовищі. AR-art стає новим продуктом для художників та дизайнерів, тому що твори в доповненій реальності дуже швидко розповсюджуються на виставках, музеях та в галереях. Віртуальні твори в цьому напрямку існують та взаємопов'язані з реальними творами мистецтва. Також існують незалежні, самостійні твори AR. Концепція графіті доповненої реальності дозволяє нам отримати більш широкий погляд на міське середовище. Використання цієї технології в мистецтві дає великі перспективи для розвитку мистецтва в світі. Технології включають в себе занурення користувача в реальному часі, допомагають їм сприймати твір мистецтва в просторі. За допомогою доповненої реальності ви тепер можете накладати публічно виставлені твори мистецтва у себе вдома.

Якщо це так, то доповнена реальність підвищує цінність образотворчого мистецтва в реальному просторі, а також відокремлюється у віртуальний простір. Доповнена реальність – це цифрове розширення продуктового дизайну. Вона використовується в багатьох галузях мистецтва.

Ключові слова: доповнена реальність, технології, образотворче мистецтво, художник, дизайн.

Mykhailo NOVIKOV,

orcid.org/0000-0002-8087-4124

Postgraduate Student at the Department of Monumental Painting
Kharkiv State Academy of Design and Fine Arts
(Kharkiv, Ukraine) novikovnovikov34@gmail.co

FIELDS OF THE PRACTICAL AR TECHNOLOGY USAGE IN THE FINE ARTS

Technologies of augmented reality and virtual reality are being discussed for several years, but the main disclosure of this technology towards the fine arts is still ahead. It was determined by the fact that the practical use of augmented reality technology was possible only in the narrowly specialized areas of human activity, but the main reason was in the lack of access to necessary equipment for most users. The situation has changed over the past few years. Extensive use of gadgets with GPS modules, movement sensors and cameras means that users are ready to the possibility of information overlaying to the real world image with the help of device camera. The revue on the place of AR usage in art, types of augmented reality, and pieces of art in augmented reality was held. The main styles and genres of augmented reality art works were distinguished. AR/ VR technologies and devices have moved ahead for the past several years so that AR/ VR fine art works can be met everywhere. However there are some problems with this technology usage in the art. There is no “AR thinking”. Technology of augmented reality strongly changes, enriches and improves the fine arts by its implementation and extension in the artistic environment. AR-art becomes a new product for artists and designers, because art works made with a help of AR are spreading quickly at exhibitions, in museums and galleries. Virtual works in this field exist and are connected to real art works. There are also independent, self-dependent AR works. The usage of this technology in art gives great prospects for the development of art in the world. Concept of Augmented Reality graffiti enables us to experience an expanded view of the urban environment. With augmented reality, you can now superimpose publicly exhibited artworks in your home. Technologies include user's immersion in the real time and help them to perceive a piece of art in space. If so augmented reality increases the fine arts value in the real world, and also separates to the virtual world. Augmented reality is digital extension of product design. AR is used in various fields of art.

Key words: augmented reality, technologies, fine arts, artist, design.

Постановка проблеми. Залучення технології доповненої реальності до сучасній творчості художників та дизайнерів залишається в тіні мистецтвознавчих досліджень і потребує всебічного вивчення та ґрунтовного аналізу. Одним із вагомих джерел та основою для дослідження мистецтва доповненої реальності є оригінальні твори зарубіжних авторів, які розташовані по всьому світові. У багатьох країнах налічується дуже багато творів графічного мистецтва в доповненій реальності, серед яких дуже відомі займають значне місце в мистецтві. Велика кількість творів образотворчого мистецтва в доповненій реальності знаходяться в музеях, галереях, у книжкових виданнях та в міському середовищі, які періодично експонуються у виставкових залах та надають відомості про історію виникнення технології в мистецтві. До серії скульптур в доповненій реальності входять роботи художника KAWS – це один із найвідоміших та краших художників нового часу, який відомий своїми роботами з Disney, Obey, MTV, Nike, Jordan, Кайні Вестом і Роном Інґлішем. Вивчення й аналіз робіт, створених з технологією AR, розширяють межі дослідження, відкривши маловідомі сторінки історії в мистецтва.

З останніми десятиліттями технологія дуже швидко набирає обертів в образотворчому мистецтві, вона формує нові напрямки в мистецтві і в громадському просторі. За допомогою цієї технології мистецтво стає багатограним, різностороннім, воно присутнє у двох вимірах одразу, у віртуальному просторі та в реальному часі. Тому у ХХІ столітті відбувається бурхливе розповсюдження творів мистецтва в технології AR по всьому світу.

Зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Статтю виконано відповідно до тематики дисертаційного дослідження «Доповнена реальність в образотворчому мистецтві: генеза, концепти, художня практика, технології», що затверджена Міністерством освіти і науки України на базі ХДАДМ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Складність дослідження мистецтва в доповненій реальності полягає в нечисленності дослідницьких праць, які існують сьогодні на цю тему, тому що вона відносно нещодавно увійшла до розглядання науковцями. Навіть серед публікацій західних науковців свідчення та факти подаються уривчасто, не в багатьох працях можна знайти матеріали про особливість технології AR саме в мистецтві. Здебільшого дослідження висвітлюють технологічні аспекти цього явища, а про розвиток в мистецтві матеріалів дуже мало. Технології доповненої реальності в мистецтві присвячено

менше праць порівняно з іншими сферами діяльності людини.

Однак в останній час науковці все більше уваги приділяють дослідженням в доповненій реальності, зокрема висвітленню питання, як саме ця технологія може змінювати розуміння мистецтва, де її можна застосовувати в мистецтві, яке її існування разом із творами образотворчого мистецтва. Серед праць, у яких представлені такі дані, слід відзначити статтю Менґ Цю «Естетичний досвід мистецтва доповненої реальності» (Meng Q., 2017: 79–86), де автор використовує концепцію динамічної події і аналізує відомі мобільні AR-твори образотворчого мистецтва, робить три основні висновки з естетичного досвіду в творах мистецтва AR: подія взаємодії в реальному часі – це естетична манера; іманентною подією занурення нечіткого кордону є естетична дистанція; іманентна подія доповненої реалізації є естетична мета. У зв'язку з розвитком засобів масової інформації в ХХІ столітті нова форма цифрового мистецтва, створена за допомогою доповненої реальності (AR) технології, впливає на традиційні естетичні принципи. Також у статті Марк Лочрі «Куратори виставок мистецтва доповненої реальності» (Lochrie M., 2014: 907–910), розглядає, як за допомогою пристроїв, які можуть розпізнавати зображення в доповненій реальності, можна відвідувати виставочні зали та галереї не виходячи з дому.

У книзі «Мистецтво доповненої реальності» науковець Володимир Геройменко написав главу «Живопис і мистецтво доповненої реальності: від експериментальних творів мистецтва до мистецтва на продаж» (Geroimenko V., 2014), в якій основна увага приділяється використанню доповненої реальності, яка більш тісно пов'язана із традиційним живописом і скульптурою. Ґрунтуючись на аналізі експериментальних картин і скульптур автора, представлених на його персональній виставці «Приховані реалії» («Hidden Realities») і зовнішньої інсталяції «Головоломка підприємства» («The Enterprise Jigsaw»), він має справу з картинами в доповненій реальності, які об'єднують художні принти цифрових картин галерейної якості зі збільшенням на 2D і 3D об'єкти. Цей вид живопису може зробити новий, свій ринок для продажу мистецтва доповненої реальності.

Ян Гвілт у цій же книзі написав розділ «Графіті з доповненою реальністю та вуличне мистецтво», де розглянув, як концепція графіті доповненої реальності дозволяє нам отримати більш широкий погляд на міське середовище (Gwilt I., 2014). У ньому досліджується, як перетин графіті, стріт-арту і доповненої реальності дає нам складний соціально і технологічно закодований інтерфейс, який об'єднує

безпосередній досвід публічного простору з цифровими медіа та творчими практиками в гібридній композиції. Розділ починається з розгляду традицій графіті і вуличного мистецтва; за цим слід обговорення філософського значення графіті з цифровим доповненням. Потім вивчається ряд ключових методів і технологій з використанням двох тематичних досліджень, заснованих на практиці.

Ця стаття є продовженням досліджень вищезгаданих науковців. Оскільки автори праць не зверталися до аналізу практичного використання технології AR в образотворчому мистецтві у контексті міського середовища та виставкових просторів галерей і музеїв, тема залишається не повністю розкритою. Крім того, вибравши об'єктом дослідження наукової статті доповнену реальність в образотворчому мистецтві в контексті художнього оздоблення міського простору та простору у виставкових залах, нами було виявлено, що вказані автори практично не зверталися до аналізу переліку практичного використання технології в мистецтві. Саме тому обрана нами тема дослідження залишається актуальною надалі.

Мета статті – здійснити перелік практичного використання технології AR в образотворчому мистецтві. Розглянути новаторські прийоми створення творів AR у міському просторі, архітектурі, скульптурі, арт-інсталяції, виставкових просторах та музеях.

Виклад основного матеріалу. Графіті і стріт-арт мистецтво використовували поколіннями молоді митці, щоб зробити собі ім'я або гучну заяву про стан суспільства, розкрити проблеми навколишнього середовища, або торкалися проблем екології світу. Але в XXI столітті фарба на стінах пахне застарілими засобами достукатися до громадськості. Тому сучасний світ дає художникам та дизайнерам потрібні сучасні технології задля того, щоб краще передавати інформацію в суспільство, потужніше виражати свої ідеї та по-новому виражати світ вуличного мистецтва. І тут на допомогу приходять технології розширеної, доповненої та віртуальної реальності, які використовуються в останніх творах вуличного мистецтва і муралах, щоб привернути увагу до трансформації образотворчого мистецтва в сучасний світ.

Це не перший раз, коли ми можемо спостерігати за перенесенням вуличного мистецтва і графіті в віртуальну і доповнену реальність. У додатку AR WallaMe ви можете залишити AR-арт і повідомлення практично на будь-якій ділянці стіни. Інші користувачі програми можуть переглядати його, коли вони відвідують один і той же простір. Додаток AR graffiti Gif-iti також змінило сучасні графіті, використовуючи спеціальні шаблони, які

дозволяють телефону робити зображення rules і переміщатися по ньому, як реальний gif-файл.

Додаток Kingspray Graffiti може більше прояснити творчий підхід у віртуальному світі, творчі роботи можуть занурювати вас у цифровий світ, який ви можете прикрашати і проектувати на свій розсуд. Не дивно, що вуличне мистецтво перейшло до технології AR. Це природно, тому що багато традиційних форми мистецтва просуваються далі в цифровому просторі.

У Петербурзі художники Арт-групи «Ява» придумали, як відновити зафарбовані графіті. Вони випустили додаток з функцією доповненої реальності AR Hunter – з його допомогою на петербурзьких стінах можна побачити вже зафарбований стріт-арт. Не тільки вуличні художники використовують технологію (AR) для свого стріт-арту, її також використовують в більш відомому, класичному виді образотворчого мистецтва як мурал-арт.

У місті Будапешт (BVA) був зроблений мурал з використанням технології (AR). Муралі Living Space були створені на замовлення у співпраці з Bea Pántya. У муралі зображений дім на геометричному фоні, йому притаманна тепла колористична гамма і статичний образ, але якщо навести камеру на малюнок, то у віртуальному просторі з'являється інший динамічний образ у холодній гаммі. Це перший мурал в Угорщині, в якому використовується технологія доповненої реальності, надана LARA.

Доповнена реальність (AR) дозволяє нам створювати пересічні реальності, що надає можливості плавно переміщатися між кількома світами. У міру того як стираються межі між цифровим і фізичним, у AR з'являється все більше можливостей збагатити наш тривимірний простір (Lotte S., 2019). За допомогою AR стало простіше реалізувати фізичний простір, ніж коли-небудь раніше, частково через складність технології AR, тому що з'являються багато платформ, де можна втілювати художні твори образотворчого мистецтва в тривимірному просторі. Лондонська студія розробки програмного забезпечення ustwo була заснована 2004 році, орієнтована на цифровий дизайн, такий як чистий і елегантний користувальницький інтерфейс. Дизайнери цієї студії в Сідней хотіли продемонструвати присутність доповненої реальності на місцевому рівні, створивши «welcome mural» з технологією AR для дверей своєї студії, яка створила б чудовий досвід для публіки і звернула б цікавість перехожих до студії.

На даний момент велика частина досвіду AR зосереджена на розвагах та іграх, але все це починає досить швидко змінюватися. Настінний розпис

або вивіска з технологією доповненої реальності відкриває безліч можливостей для взаємодії та інформування вашої аудиторії, а нові інструменти спрощують, як ніколи, можливість сприйняття інформації.

У сучасному просторі споживач розпещений різноманітністю форматів реклами, тому його увагу все складніше залучити до конкретного продукту. Однак за допомогою AR це завдання вирішується в максимально стислі терміни. Завдяки великому успіху, який привносить в рекламу доповнена реальність, вдається створити привабливий формат інтерактивної реклами. Для дизайнерів це нова технологія з якою потрібно навчитись працювати, тому що статичне зображення вже не є актуальним в даний час. У додатку магазину IKEA є окремий AR-додаток, завдяки якому меблі можна «приміряти» до свого дому. Багато автомобільних брендів використовують на сайтах технологію доповненої реальності. Користувач на сайті може вибрати машину, натиснувши на зображення поруч з ним з'являється об'ємна 3D-модель автомобіля, який йому сподобався. У телебаченні можна виділити кілька цікавих напрямків. Зараз телебачення може здійснювати свою роботу з більш частковим зануренням у віртуальний світ, глядачі можуть стати співучасниками подій. Уже зараз AR використовують в проєктах, але на майданчиках телеканалів в інтернеті. Один з найвідоміших і заслужених фестивалів кіно – Венеціанський кінофестиваль. Другий рік в його програмі передбачені окремі номінації для робіт з використанням технології AR. Переможець цього року VR Experience – мультфільм про Buddy. Існують приклади того, як використовується технологія в ефірному мовленні (власне, на телевізорах). AR вони використовували у форматі новин, швидко створюючи для студії 3D-об'єкти. AR може змінювати інтер'єр студій, в цьому випадку можна вибудовувати взаємодію з цифровими об'єктами. Реклама в міському просторі тепер може стати цифровим носієм. Це відкриває неймовірні перспективи для ще одного ринку зовнішньої реклами.

За наведеними вище прикладами можна було відзначити, що використання технології AR в рекламі без особливих проблем поєднується з уже звичними для нас форматами реклами: каталоги, білборди та інше. Рекламний щит може стати інтерактивним майданчиком, з використанням якого і буде відбуватися розгортання рекламних можливостей технології доповненої реальності в образотворчому мистецтві. Однією з головних відмінностей реклами з використанням AR є можливість не просто уявити споживачеві товар або

послугу, а й відразу залучити його до процесу їх використання.

Інтеграція технології доповненої реальності в музейний простір може дуже сильно змінити сприйняття образотворчого мистецтва. Автори вважають, що органічне застосування даних технологій дозволяє вирішити відразу кілька проблем: зручне отримання довідкової інформації, детальний огляд експонатів, доступ до яких обмежений, віртуальна реконструкція повністю або частково втрачених творів мистецтва і т.д. (Степанов М. А., 2017: 12–20). За допомогою нових технологій AR музейні експозиції зможуть по-новому сприймати інформацію і взаємодіяти з музейними експонатами. Розглядається безпосередній досвід розробки та впровадження технологій доповненої реальності AR в музейну експозицію. З огляду на зростання інтересу споживачів до доповненої реальності впровадження її в музейну середу зможе підвищити інтерес до музеїв і, відповідно, посилити їх культурно-освітню функцію (Родионова Д.Д., 2015: 53–57). Музеї можуть стати більш сучасними за допомогою технології AR, вона є ефективним інструментом для вирішення багатьох проблем.

Не повний склад експозиції. Крихкість і вехість експонатів, особливі умови збереження і позиціонування сильно змінюють експозицію. Технологія AR дозволяє розглянути експонати, доступ до яких обмежений, отримати досвід взаємодії з музейними експонатами, до яких не дозволяється торкатися і вивчити їхні найдрібніші подробиці. Твір образотворчого мистецтва в віртуальному просторі може бути представлений в будь-якому вигляді, в якому відвідувач побажає його побачити.

Розміри виставкового простору не завжди можуть підійти до експозиції. Деяка частина експонатів знаходиться в архівах музею і не виставляється на огляд відвідувачів через відсутність необхідного виставкового простору. Віртуальний простір не має обмежень, тому в ньому можна розмістити експонати які приховані в архівах.

Інформація про експонати часто виявляється недоступною для відвідувачів, особливо при відвідуванні музею без гіда. У віртуальному просторі до твору мистецтва може бути прикріплена будь-яка корисна інформація про нього.

Крім того, технології AR дають відвідувачу музею вчиняти різноманітні дії під час отримання інформації, привносять інтерактив і захоплюють в роботу з музейними експозиціями. У музеях з доповненою реальністю відвідувач стає активним учасником і «співавтором» презентованих

історико-культурних подій. AR підсилює ефект занурення і сприяє поліпшенню сприйняття інформації, що сприятливо позначається на підвищенні культурно-освітньої функції музеїв.

Використання технології AR в музейній сфері в останні роки набирає велику популярність. Багато музеїв впроваджують технології, оснащуються сучасним обладнанням для здійснення інтерактивних презентацій, які повністю змінюють принцип подачі інформації, експозиції виглядають і підносяться по-новому. AR в музеях існує для того, щоб відвідувач був максимально залучений в процес отримання і засвоєння нової інформації.

Доповнена реальність в живопису стає одним із найпопулярніших течій в образотворчому мистецтві. Багато художників у всьому світі вже почали працювати з цією технологією. Японці Kei Шираторі (Kei Shiratori), Такеші Мукаї (Takeshi Mukai) і Янгїо Бак (Younghyo Bak) знайшли своєму таланту нове застосування – створення приголомшливої анімації на основі шедеврів живопису. Назвали вони розроблену програму «Aart» назва об'єднала в собі «AR» і «Art», означаючи «мистецтво доповненої реальності». Творці Aart не зупиняються на роботах, які увійшли в історію, також вони продовжують співпрацювати із сучасними художниками та графічними дизайнерами. Технологія доповненої реальності може бути повноцінним виразним засобом, що входять в початкову задумку, а іноді доповнює вже існуючі образи.

Мексиканська художниця і скульптор Юнуен Еспарза створює твори образотворчого мистецтва одночасно у звичайній і доповненої реальності. Її виставка в галереї Нью-Йорка викликала великий успіх, давши глядачам можливість доповнити традиційний досвід спеціальною анімацією.

Живопис стає більше інтерактивним, взаємодіє як у реальному просторі, так і у віртуальному.

Технологія AR не може залишатися осторонь від монументального мистецтва. Поява технологічної мови розширює рамки традиційних технік виконання скульптури. За допомогою доповненої реальності художник-монументаліст створює нову мову комунікації, завдяки їй говорить більш багатослівно. Монументальна скульптура стає важливим акцентом в просторі. Її можна розглянути з двох ракурсів: самостійно і в контексті самого середовища. AR-скульптура може стати візитною картою міського простору, підвищити привабливість локації та створити неповторний візуальний образ. Також скульптури в доповненій реальності можуть виставлятися в галереях. Поруч із реальними скульптурами ми можемо побачити додаткову експозицію в віртуальному просторі.

AR-скульптури підвищують рівень технологічного прогресу та прикрашають місто збільшуючи туристичну привабливість. Монументальні art-інсталяції в міському просторі вирішують завдання забезпечення городян зонами релаксації. AR-скульптури – це не тільки інструмент для створення естетичної цінності та привабливості міста, це ще і відображення епохи яка еволюціонує.

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок. У результаті дослідження технологія доповненої реальності використовується художниками та дизайнерами в багатьох галузях образотворчого мистецтва. У живописі вона посприяла на збагачення інформативності. Зображення у віртуальному просторі можуть бути статичні, а можуть і перетворюватись в короткі анімаційні сюжети. Доповнена реальність може доповнювати і працювати разом з композицією реального твору образотворчого мистецтва, а також знищувати її замінюючи зображенням AR. Простір міського середовища доповнюють AR-скульптури. Вони розташовуються у будь-яких точках міста, тому що віртуальний простір не має меж. Ця технологія відтворює загублені або пошкоджені пам'ятники архітектури, скульптури та твори образотворчого мистецтва для відвідувачів музеїв. Завдяки технології AR реклама досягла зовсім нового рівня. Яскравими флаєрами або роздатковими листівками в наш час нікого не здивувати. Але якщо додати елемент доповненої реальності, показавши відвідувачам додаткову інформацію у віртуальному просторі, направивши камеру телефона на візитку музею чи галереї, ми відразу побачимо кілька картин, експонатів або відео автора, де він розповідає про одну зі своїх робіт, це втягне перехожого в мистецтво доповненої реальності.

Технологія AR в образотворчому мистецтві: створює ефект здивування та занурення у віртуальний простір; викликає море позитивних емоцій; надає додаткову інформацію в інтерактивному вигляді; є інноваційним підходом; збільшує залученість і підвищує запам'ятовування; створює додатковий канал комунікації з користувачами; відсутність обмежень за типом контенту; дозволяє збирати статистику для подальшого аналізу; існує в реальному і в віртуальному просторі. Ця технологія дуже скоро просунеться набагато далі в соціокультурному руслі, вона вже відокремилась від реальних творів образотворчого мистецтва, створивши свій особистий, інтерактивний, майданчик у віртуальному просторі для мистецтва доповненої реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Степанов М. А., Хоршев Д. В., Елесин С. С. Внедрение технологий дополненной реальности в музейные экспозиции. *Гуманитарная информатика*. 2017. № 13. С. 12–20.
2. Родионова Д. Д., Реховская Т. А. Современные подходы к музейному источниковедению. *Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств*. 2015. № 32. С. 53–57.
3. Geroimenko V. Augmented Reality Painting and Sculpture: From Experimental Artworks to Art for Sale. *Augmented Reality Art / Edit. Geroimenko V. Switzerland*, 2014. pp. 175–188.
4. Gwilt I. Augmented Reality Graffiti and Street Art. *Augmented Reality Art / Edit. Geroimenko V. Switzerland*, 2014. pp. 227–236.
5. Lotte S. Bringing a physical space to life with an AR mural: веб-сайт. URL : <https://www.ustwo.com/blog/ar-mural> (дата звернення: 23.11.2020).
6. Lochrie M. User curated augmented reality art exhibitions. *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction Fun, Fast, Foundational*. NordiCHI '14, Oct 26-30 2014, Helsinki, Finland. pp. 907–910.
7. Meng Q. The Aesthetic Experience of Augmented Reality Art. *Proceedings of the 23rd International Symposium on Electronic Arts*. No. 26-10, Block Orlando Sierra, 4 Manizales, Colombia. pp. 79–86.

REFERENCES

1. Stepanov M.A., Khorshev D.V., Elesin S.S. Vnedrenie tekhnologii dopolnennoi realnosti v muzeinye ekspozitsii. [Implementation of augmented reality technologies in museum exhibitions]. *Humanitarian informatics*. 2017, Nr 13. pp. 12-20 [in Russian].
2. Rodionova D.D., Rekhovskaia T.A. (2015). Sovremennye podkhody k muzeinomu istochnikovedeniiu. [Modern approaches to museum source studies]. *Bulletin of Kemerovo State University of Culture and Arts*. 2015, Nr 32. pp. 53-57 [in Russian].
3. Geroimenko V. Augmented Reality Painting and Sculpture: From Experimental Artworks to Art for Sale. *Augmented Reality Art / Edit. Geroimenko V. Switzerland*, 2014. pp. 175-188.
4. Gwilt I. Augmented Reality Graffiti and Street Art. *Augmented Reality Art / Edit. Geroimenko V. Switzerland*, 2014. pp. 227-236.
5. Lotte S. Bringing a physical space to life with an AR mural: website. URL: <https://www.ustwo.com/blog/ar-mural> (accessed: 23.11.2020).
6. Lochrie M. User curated augmented reality art exhibitions. *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction Fun, Fast, Foundational*. NordiCHI '14, Oct 26-30 2014, Helsinki, Finland. pp. 907-910.
7. Meng Q. The Aesthetic Experience of Augmented Reality Art. *Proceedings of the 23rd International Symposium on Electronic Arts*. No. 26-10, Block Orlando Sierra, 4 Manizales, Colombia. pp. 79-86.