

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СНІГУР ВОЛОДИМИР ІГОРОВИЧ

УДК: 75:004.946(4+5+7)"1960/2020"

ДИСЕРТАЦІЯ
ВІРТУАЛЬНА Й ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ В ОБРАЗОТВОРЧОМУ
МИСТЕЦТВІ ЄВРОПИ, АЗІЇ ТА АМЕРИКИ 1960–2020-Х РОКІВ

Спеціальність 023 Образотворче мистецтво,
декоративне мистецтво, реставрація
Галузь знань 02 Культура і мистецтво

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело.

_____ В. І. Снігур

Науковий керівник: Братусь Іван Вікторович, доцент, кандидат філологічних наук, доцент кафедри образотворчого мистецтва Факультету образотворчого мистецтва і дизайну Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

Київ — 2026

АНОТАЦІЯ

Снігур В. І. Віртуальна й доповнена реальність в образотворчому мистецтві Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 023 Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація (02 – Культура і мистецтво). – Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, 2026.

У пошуках нових форм вираження художники активно вдаються до новітніх технологій, робота з якими вимагає певного рівня знань і досвіду, а також наявних прикладів попередніх творів мистецтва, які можна використовувати як навчальний матеріал. Постійне виникнення нових технологічних засобів дозволяє виражати мистецькі задуми у способи, майже не обмежені параметрами фізичної реальності там, де це можливо.

Дисертація є першим поглибленим дослідженням і каталогізацією доступних способів створення художньої форми засобами віртуальної реальності в контексті ширшого поля мистецької спільноти Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років. Основна мета – визначити особливості використання технологій віртуальної та доповненої реальності у контексті розвитку образотворчого мистецтва країн Європи, Азії та Америки на початку XXI століття.

Проведені нами дослідження з цієї теми показали, що доступність і можливості сучасних інструментів VR і AR та їх застосування потребують подальшого наукового вивчення. Відповідна термінологія також вимагає стандартизації, щоб сприяти проведенню якісного та всебічного мистецтвознавчого аналізу. Такі терміни, як «віртуальна реальність», «доповнена реальність» та «віртуальна галерея», вже стали частиною маркетингових матеріалів, статей та наукових праць, написаних на теми, суміжні з темою цієї дисертації. Однак існує велика розбіжність у їхньому

використанні та значенні, а також у типах контенту, тобто творів мистецтва та просторів, де вони представлені публіці, і до яких застосовується ця термінологія.

Історично цифрове мистецтво розвивалося в тандемі з комп'ютерними та відеотехнологіями. Завдяки такому переплетенню кількох індустрій та притаманній їм обом практиці ведення проєктної документації ми можемо сформувати цілісне розуміння еволюції віртуальної, доповненої та деяких видів змішаної та розширеної реальності саме в рамках цифрового візуального та образотворчого мистецтва.

Технології, про які тут ідеться, не є новими для сучасного споживача, а деякі з них уже можуть вважатися ретротехнологіями через свій вік, однак проблема недостатнього дослідження їхнього залучення в ролі основного художнього інструменту все ще залишається актуальною. Частково це пов'язано з тим, що подібні технологічні рішення наразі недостатньо поширені навіть серед митців, які працюють з іншими цифровими інструментами, і набагато менше – серед тих, хто створює переважно фізичні роботи традиційними засобами образотворчого мистецтва.

Зважаючи на згадане вище, виникає потреба у дослідженні явища розширення можливостей для створення та презентації мистецького контенту, отриманих митцями завдяки VR/AR/XR. Вивчення практик різних регіонів світу, особливо Європи, Азії та Америки, дає змогу зробити об'ємний аналіз, особливо з огляду на те, що підходи в кожному конкретному випадку будуть суттєво відрізнятися.

Доречно також коротко розглянути методи, розроблені в інших регіонах, деякі з них, можливо, мали значно більше часу для формування передових напрацювань саме у сфері VR та AR.

Для того щоб відповісти на питання подібного характеру, було висвітлено історичні передумови та еволюційний шлях відповідних технологій та їх прийняття мистецькою спільнотою. Оскільки опрацювання

матеріалів, викладених у дисертаційному дослідженні, відбувається з урахуванням їх практичного застосування у власній творчій діяльності митців різного спрямування, виникає необхідність врахувати практичність розглянутих рішень в контексті виявлених реальних можливостей існуючих VR/AR-засобів. Такий ракурс вимагає аналізувати кожен з них так, ніби розгляд відбувається з метою віднайти перспективну заміну для частин поточного набору інструментів для рисунку, живопису та скульптури. Кожен з таких засобів віртуальної та доповненої реальності вивчається з урахуванням можливого поєднання їх функціоналу із актуальними практиками образотворчого та декоративного мистецтв.

Матеріали дисертаційного дослідження висвітлюють відмінності у взаємодії між автором та його творінням, що оцінюється з огляду на нематеріальність отриманого твору. Варто зауважити, що в даному випадку додатковим чинником є збільшення свободи пересування користувача віртуальним середовищем.

Досліджуючи імерсивне мистецтво, ми наблизились до розуміння необхідності введення нового терміна – «гейм-арт», тобто «гра-мистецтво». Цей термін вводиться до вітчизняного наукового дискурсу вперше. Він позначає різновид відеоігор, які не зосереджуються на імітації реалістичного досвіду створення живописних полотен, а також не створюються для того, щоб першочергово слугувати віртуальною художньою галереєю чи музеєм. Натомість, навмисно чи ні, їх створено, щоб бути самостійним мистецьким твором. По суті – це форма інтерактивного досвіду, де відвідувач не сприймає програму як спеціально сконструйовану і може зосередити більшу частину своєї уваги на її змісті. Такі проєкти можуть бути реалізовані без прямого використання VR/AR/MR/XR-технологій, проте їх залучення є ключовим для створення переконливого реалістичного середовища. У даному випадку термін «реалістичність» позначає не стилістичні особливості твору, а радше

ступінь, до якого відвідувач, глядач або гравець вважає себе активним учасником подій, а не стороннім спостерігачем.

Повний перелік засобів, необхідних для створення VR-арту, складається з апаратної та програмної частин. До першої належать VR-окуляри з опціональною можливістю самостійного відстеження позиції, контролер(и), комп'ютер із VR-ready відеокартою, трекінгові станції, додаткові навушники, кабелі тощо. Друга складається здебільшого з декількох ігрових рушіїв (англ. game engines), додатків для моделювання, рисунку чи живопису та певної кількості навчальних ресурсів, які не підтримують жодної з вищезгаданих творчих функцій.

Окрім творів цифрового образотворчого мистецтва, у цьому дослідженні ми вирішили зосередитися на креативному програмному забезпеченні (ПЗ) для VR. Частина з таких редакторів є доступною у вигляді безкоштовних додатків, що часто працюють незалежно від типу використовуваного апаратного забезпечення, що значно полегшує проведення практичних експериментів, необхідних для цього дисертаційного дослідження.

Першочерговою причиною для розгляду як окремих творів VR-мистецтва, так і індустрії загалом через призму доступних засобів та їх можливостей є саме обмеження, які вони майже неодмінно накладають на втілення авторського задуму митця, разом із демонстрацією вже готових робіт. У той час як цифрове мистецтво є доволі гнучким, коли має місце питання про нетрадиційні методи вираження, воно має свої межі, що зазвичай постають із жорстко запрограмованої функціональності використовуваного ПЗ. Дослідження ігрових рушіїв як інструменту реалізації віртуальних галерей було виокремлено у серію тематичних статей у фахових журналах з метою концентрації уваги на аспектах тематики, наближених до образотворчого мистецтва. Практичне втілення таких розробок було

перевірено на прикладі реалізації концептуального проєкту з використанням ігрового рушія «Godot».

Результатом практичної оцінки представлених інструментів стало створення кількох VR-об'єктів, один з яких був успішно експортований у вигляді фотографій та відеороликів. Стосовно моделювання у VR, порівняно з його звичнішими альтернативами, результати дослідження свідчать про значний потенціал таких технологій у різних галузях мистецтв. Однак, як і у випадку з додатками для рисунку та живопису, для досягнення паритету можливостей і надання художникам кращих альтернатив порівняно з наявними засобами традиційного та цифрового мистецтва, VR-редактори потребують подальшого ітеративного розвитку з урахуванням порад від мистецької спільноти.

Варто зазначити, що, незважаючи на такий дисбаланс, мистецтво віртуальної реальності почало формуватися як окрема форма самовираження зі своїми власними правилами, оптимальними практиками та популярними темами. Можна сказати, що загалом сучасне мистецтво поступово входить у нову еру свого розвитку, де завдяки ШІ (англ. скор. : AI, artificial intelligence), VR/AR, відеоінсталяціям та іншим формам інтерактивності воно може дати наступним поколінням не лише нові ідеї, а й певні відповіді на питання про суспільство та його устрій.

Однією з таких спроб є відносно нове явище метамодернізму, в контексті якого було вирішено розглянути питання сприйняття творів мистецтва сучасною людиною. Ця філософія, в центрі якої лежить поєднання протилежних явищ та прийняття постійного циклу змін, пропонується як вирішення проблеми примирення протилежних, суперечливих, а іноді і зовсім несумісних ідей, що виникають протягом усього XX і XXI століть. З'ясовано, що зараз саме мистецтво створюється з відвертим прийняттям його мінливості (цифрові файли є такими самими (не)постійними, як і їх носії), яке потім сприймається глядачем як окремий вимір цінності того чи

того твору. Попит аудиторії на новий контент (під яким розуміється будь-яка форма медіа) викликає відповідну реакцію, що призводить до збільшення кількості нової медіапродукції, незважаючи на її довговічність та довготривалу актуальність.

Українські митці здебільшого поділяють цю думку, оскільки готові експериментувати з новими підходами, успішно використовуючи їхню варіативність та мультидисциплінарність. Однак через безліч чинників такі розробки не набули значного поширення, зокрема, через нішевий статус кожної з технологій розширеної реальності. Не в останню чергу це може бути пов'язано з тим, що навчальні заклади зосереджуються на інших формах мистецтва, залишаючи багато новітніх технологій для самостійного опанування студентами та викладачами.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дисертації можуть бути використані для подальшого аналізу, атрибуції та систематизації творів мистецтва, створених або експонованих за допомогою віртуальної реальності; для вивчення сучасного українського та європейського образотворчого мистецтва та його контексту в межах світової історії мистецтва. Подане дослідження може стати основою для майбутньої розробки теоретичних і прикладних питань, при підготовці теоретико–мистецтвознавчих досліджень, пов'язаних з використанням в образотворчому мистецтві країн світу, зокрема України, новітніх медіатехнологій, таких як віртуальна, доповнена та змішана реальності, відеоарт та VR-перформанс. Отримані наукові результати можуть бути впроваджені в освітній процес у рамках робочих програм навчальних дисциплін «Живопис», «Рисунок», «Гейм-дизайн» тощо. Аналізовані твори можуть використовуватися художниками та дизайнерами як дієві приклади та джерело натхнення для створення власних авторських композицій з використанням VR/AR/MR/XR.

Ключові слова: 3D-моделювання, віртуальна галерея, віртуальна реальність, графіка, доповнена реальність, книга, композиція, метамодернізм, мистецькі технології, образотворче мистецтво, скульптура, сучасне мистецтво, стиль, цифрове мистецтво, цифровізація.

ABSTRACT

Snihur V. I. The virtual and augmented reality in the fine arts of Europe, Asia and America in the 1960s–2020s. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, specialty 023 Fine Arts, Decorative Arts, Restoration (02 – Culture and Arts). – Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, 2026.

In the search of new forms of expression, artists frequently resort to the cutting edge technologies, working with which requires a certain level of knowledge and experience, as well as available examples of previous works of art that can be used as study material. The constant emergence of new technological tools allows artistic ideas to be expressed in ways that are almost unlimited by the parameters of physical reality, wherever possible.

This thesis is the first in-depth study and cataloguing of the available methods of creating artistic form using virtual reality in the context of the broader field of the artistic community of Europe, Asia and America in the 1960s–2020s. The main goal is to identify the characteristics of the application of virtual and augmented reality technologies in the context of the development of the visual arts in Europe, Asia and America at the beginning of the 21st century.

Our research on this topic has shown that the accessibility and capabilities of modern VR and AR tools and their application require further academic study. The relevant terminology also needs to be standardised in order to facilitate high-quality and comprehensive analysis in the field of art history. Terms such as «virtual reality», «augmented reality» and «virtual gallery» have already become part of marketing materials, articles, and scientific works written on topics related to the subject of this dissertation. However, there is a wide discrepancy in their use and meaning, as well as in the types of content, i.e. works of art and spaces where they are presented to the public, to which this terminology can be applied.

Historically, digital art has developed in tandem with computer and video technologies. Thanks to this intertwining of several industries and their shared practice of project documentation, we can form a comprehensive understanding of the evolution of virtual, augmented, and some types of mixed and extended realities within the framework of digital visual and fine arts.

The technologies discussed here are not new to the modern consumer, and some of them can already be considered retro technologies due to their age, but the problem of insufficient research into their use as a primary artistic tool remains relevant. This is partly due to the fact that such technological solutions are currently not widely used even among artists who work with other digital tools, and even less so among those who create mainly physical works using traditional means of visual art.

Considering the above, there is a need to study the phenomenon of expanding opportunities for creating and presenting artistic content obtained by artists through VR/AR/XR. Studying practices in different regions of the world, especially Europe, Asia, and America, allows for a comprehensive analysis, especially given that approaches in each specific case will differ significantly.

It is also appropriate to briefly consider the methods developed in other regions, some of which may have had significantly more time to develop advanced practices in the field of VR and AR.

In order to answer questions of this nature, the historical background and evolutionary path of the relevant technologies and their acceptance by the artistic community were highlighted. Since the materials presented in the dissertation research are studied with a consideration of their practical application in the creative activities of artists working in various fields, it is necessary to take into account the practicality of the solutions under consideration in the context of the identified real possibilities of existing VR/AR tools. This perspective requires analysing each of them as if the review is being conducted with the aim of finding a promising replacement for parts of the current set of tools for drawing, painting

and sculpture. Each of these virtual and augmented reality solutions is studied taking into account the possible combination of their functionality with current practices in the visual and decorative arts.

The materials of the dissertation research highlight the differences in the interaction between the author and their creation, which is assessed in view of the immateriality of the resulting work. It should be noted that in this case, an additional factor is the increased freedom of movement of the user in the virtual environment.

By studying immersive art, we have come closer to understanding the need to introduce a new term – «game-art». This term is being introduced into Ukrainian scientific discourse for the first time. It refers to a type of video game that does not focus on imitating the realistic experience of creating works of art, nor is it designed primarily to serve as a virtual art gallery or museum. Instead, whether intentionally or not, it is intended to be an independent work of art. In essence, it is a form of interactive experience where the visitor does not perceive the software as «specially constructed» and can focus most of their attention on its content. Such projects can be implemented without the direct use of VR/AR/MR/XR technologies, but their involvement is key to creating a convincing realistic environment. In this case, the term «realism» refers not to the stylistic features of the work, but rather to the degree to which the visitor, viewer or player considers themselves an active participant in the events, and not a passive observer.

The complete list of tools needed to create VR art consists of hardware and software components. The former includes VR glasses with optional independent position tracking, controller(s), a computer with a VR-ready video card, tracking stations, additional headphones, cables, etc. The latter consists mainly of several game engines, applications for modelling, drawing or painting, and a number of educational resources that do not support any of the above-mentioned creative functions.

In addition to works of digital visual art, in this study we decided to focus on creative software for VR. Some of these editors are available as free applications that often work independently of the type of hardware used, which greatly facilitates the practical experiments necessary for this dissertation thesis. The primary reason for considering both individual works of VR art and the industry as a whole through the prism of available tools and their capabilities is precisely because of the limitations they almost inevitably impose on the realisation of the artist's creative vision, along with the demonstration of finished works. While digital art is quite flexible when it comes to non-traditional methods of expression, it has its limitations, which usually arise from the rigidly programmed functionality of the software in use. Research into game engines as a tool for implementing virtual galleries has been highlighted in a series of thematic articles in professional journals with the aim of focusing attention on aspects of the subject that are close to the visual arts. The practical implementation of such developments was tested on the example of a conceptual project using the «Godot» game engine.

The practical evaluation of the presented tools resulted in the creation of several VR objects, one of which was successfully exported in the form of photographs and videos. With regard to VR modelling, compared to its more familiar alternatives, the results of the study indicate the significant potential of such technologies in various fields of art. However, as in the case of drawing and painting applications, in order to achieve parity of capabilities and provide artists with better alternatives to existing traditional and digital art tools, VR editors need further iterative development, taking into account recommendations from the artistic community.

It is worth noting that, despite this imbalance, virtual reality art has begun to take shape as a distinct form of self-expression with its own rules, best practices, and popular themes. It can be said that, in general, contemporary art is gradually entering a new era of its development, where, thanks to AI (artificial intelligence), VR/AR, video installations and other forms of interactivity, it can give future

generations not only new ideas, but also certain answers to questions about society and its structure.

One such attempt is the relatively new phenomenon of metamodernism, in the context of which it was decided to consider the issue of the perception of works of art by modern man. This philosophy, which centres on the combination of opposing phenomena and the acceptance of a constant cycle of change, is proposed as a solution to the problem of reconciling opposing, contradictory, and sometimes completely incompatible ideas that have arisen throughout the 20th and 21st centuries. It has been established that art today is created with an open acceptance of its variability (digital files are as (in)constant as their storage media), which is then perceived by the viewer as a separate dimension of the value of a particular work. The audience's demand for new content (meaning any form of media) elicits a corresponding response, leading to an increase in the amount of new multimedia production, regardless of its longevity and long-term relevance.

Ukrainian artists mostly share this opinion, as they are ready to experiment with new approaches, successfully using their variability and multidisciplinary. However, due to a number of factors, such developments have not become widespread, in particular due to the niche status of each of the enhanced reality technologies. Not least, this may be due to the fact that educational institutions focus on other forms of art, leaving many of the latest technologies to be mastered independently by students and educators.

Practical significance of the obtained results. The results of the dissertation can be used for further analysis, attribution and systematisation of works of art created or exhibited using virtual reality; for studying contemporary Ukrainian and European visual arts and their context within the framework of world art history. The presented research can also become the basis for the future development of theoretical and applied studies, in the preparation of theoretical and art research related to the use of the latest media technologies in the visual arts of countries worldwide, particularly Ukraine, such as virtual, augmented and

mixed reality, video art and VR performance. The obtained scientific results can be implemented in the educational process within the framework of the curricula of the disciplines «Painting», «Drawing», «Game Design», etc. The analyzed artworks can be used by artists and designers as effective examples and a source of inspiration for creating their own compositions using VR/AR/MR/XR.

Keywords: 3D modeling, virtual gallery, virtual reality, graphics, augmented reality, book, composition, metamodernism, art technologies, visual arts, sculpture, contemporary art, style, digital art, digitization.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові статті, опубліковані у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України:

1. Снігур, В. (2024а). Роздуми художника про ліплення з використанням віртуальної реальності та інших технік. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2(78), 124–126. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/78-2-16>

2. Снігур, В. (2024с). Різні підходи до створення цифрових двійників для використання в AR/VR галереях. *АРТ-платФОРМА*, 9(1), 428–440. <https://doi.org/10.51209/platform.1.9.2024.428-440>

3. Снігур, В. (2024d). Імерсивне збереження: використання віртуальної реальності для захисту культурної спадщини. *Український мистецтвознавчий дискурс*, 5, 128–132. <https://doi.org/10.32782/uad.2024.5.14>

Наукова стаття, опублікована у науковому виданні, проіндексованому на дату опублікування у базі даних Web of Science Core Collection:

1. Snihur, V., Bratus, I., Gunka, A., Sharikov, D., Perysta, M., & Kuzmenko, H. (2021). Creating a virtual gallery for the presentation of artworks. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 205–209. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.10.28>

Публікації, у яких додатково висвітлено результати дисертації:

1. Снігур, В., Братусь, І., & Гунька, А. (2021). Презентація творів студентів спеціальності “образотворче мистецтво” за допомогою сучасного програмного забезпечення (на прикладі віртуальної арт-галереї ArteDeum Digital Gallery. *Молодий вчений*, 10 (98), 64–67. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-10-98-17>

2. Snihur, V., & Bratus, I. (2023). Authorship of AI-generated works in artistic domain. *Грааль науки*, 33, 426–432.

<https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.11.2023.69>

3. Снігур, В. (2024b). Технології віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві першої половини XXI століття: історіографічний огляд. *АРТПРОСТІР*, 1(4), 136–153. <https://doi.org/10.28925/2519-4135.2024.48>

4. Снігур, В. (2024, 21 березня). Криптоарт в культурному середовищі Європи початку XXI століття. *Матеріали XI Всеукраїнської студентської наукової конференції «Мистецька освіта у контексті євроінтеграційних процесів»*, 178–181. Умань. Візаві.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНА БАЗА ДОСЛІДЖЕННЯ...28	28
1.1. Історіографічний огляд.....	28
1.2. Джерельна база дослідження.....	45
1.3. Теоретико-методологічні аспекти дослідження.....	53
1.4. Понятійно-категоріальний апарат.....	57
Висновки до першого розділу.....	62
РОЗДІЛ II. СТАНОВЛЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОБРАЗОТВОРЧОМУ МИСТЕЦТВІ УКРАЇНИ, ЄВРОПИ, АЗІЇ ТА АМЕРИКИ.....	64
2.1. Формування технологій віртуальної та доповненої реальності в мистецтві Європи ХХ та ХХІ століть.....	64
2.2. Становлення процесів діджиталізації в образотворчому мистецтві України.....	75
2.3. 3D–7D технології в сучасному образотворчому мистецтві країн Азії та Америки.....	83
Висновки до другого розділу.....	92
РОЗДІЛ III. ЗМІНА ПАРАДИГМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТВОРІВ СУЧАСНОГО ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА В КУЛЬТУРНОМУ ПРОСТОРІ.....	94
3.1. Інтер’єрні й екстер’єрні інтерактивні експозиції творів образотворчого мистецтва.....	94
3.2. Еволюція галерей від фізичних до віртуальних просторів.....	109
3.3. Сучасне цифрове образотворче мистецтво як нова форма візуалізації...	129
Висновки до третього розділу.....	148
РОЗДІЛ IV. СИНТЕЗ ТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНІК ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА З ЦИФРОВИМИ, РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ АВТОРА.....	150
4.1. Віртуальна скульптура та перформанс у реальному часі.....	150
4.2. Інтерактивний 3D-живопис і 3D-графіка.....	163
4.3. Специфіка сприйняття твору цифрового образотворчого мистецтва доби метамодерну.....	172
Висновки до четвертого розділу.....	192
ВИСНОВКИ.....	194
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	200

ДОДАТКИ.....	254
ДОДАТОК А. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	254
ДОДАТОК Б. ТАБЛИЦЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ПРОГРАМ ДЛЯ VR-МИСТЕЦТВА ЗА КІНЦЕВИМ ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	256
ДОДАТОК В. УРИВОК З ІНТЕРВ'Ю З МАРТИНОМ ЕКЛУНДОМ (СПІВАВТОР ПРОГРАМИ «ART PLUNGE»).....	257
ДОДАТОК Г. ВИБРАНІ ФРАГМЕНТИ МАНІФЕСТУ МЕТАМОДЕРНІСТА.....	258
ДОДАТОК Д. ВИБРАНІ ФРАГМЕНТИ СТАТТІ ДІНИ СТОЄВА.....	259
ДОДАТОК Е. ІЛЮСТРАЦІЇ.....	260

ВСТУП

Поява та розвиток нових технологій значно змінили культурно-мистецький простір попередніх кількох десятиліть. Сьогодні вони досягли того рівня, на якому не лише стали черговим художнім інструментом для митця, а й активно змінюють традиційні форми образотворчого мистецтва. В останні роки спостерігається значне кількісне збільшення практик художників у цифрових медіа, стрімко зростає зацікавлення молодих митців новими віртуальними технологіями. У цифрових медіа вже є свої спеціалізовані виставки, фестивалі, з'явилися окремі сегменти артринку, які орієнтуються лише на цифрове мистецтво. Відповідно, художники шукають нові ідеї та розробляють кращі методи перетворення концептів на готовий контент. Одночасно з цим артспільнотою активно вивчаються потенційні можливості інструментів розширеної реальності.

Питання впливу віртуальних технологій на розвиток мистецтва ХХІ ст., їх поєднання з традиційними художніми техніками наразі є відкритим. Досі не вирішеним є питання співіснування двох форм мистецтва: класичної та віртуальної. Цифрове мистецтво за останні 15–20 років повноцінно інтегрувалося до світового артпростору та співіснує поряд із традиційними художніми формами і навіть інколи заміщує їх. Вплив згаданих технологій на розвиток сучасного мистецького процесу, як і внесок окремих авторів, досі не висвітлено в наукових працях у повній мірі, особливо із точки зору художника-практика.

Не останнє місце у дискурсі займає і необхідність висвітлення технологічної бази, потрібної митцеві для втілення цифрових артпроектів, оскільки сьогодні ними можуть бути задіяні численні варіації цифрових технологій для створення доповненої реальності.

Наразі є актуальною систематизація образотворчих засобів віртуальної реальності, їхня каталогізація, формування теоретично-практичної бази, уточнення понятійного апарату. Адже, попри наявність значної кількості

напрацювань стосовно технологій доповненої та віртуальної реальності, вони не охоплюють усі проблеми сучасного мистецтва, що стрімко розвивається у напрямі цифровізації та продовжує набувати значної ваги у світі.

З огляду на недостатню кількість наукових досліджень не лише в українському культурному просторі, а й у закордонному, постає потреба в ґрунтовному дослідженні специфічних цифрових технологій у мистецтві, їх розмежуванні та висвітленні практичних аспектів. Це зумовило вибір теми дослідження **«Віртуальна й доповнена реальність в образотворчому мистецтві Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років»**. Оскільки Україна зараз долучається до глобалізаційних процесів, що відбуваються у Європі та на інших континентах, у нашому мистецькому просторі з'являються нові економічні активи, пов'язані з розвитком вказаних вище технологій. Як наслідок, необхідно визначити їх вплив на розвиток культури та мистецтв нашої держави у контексті розширеного поля світового артпростору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до планів наукової роботи кафедри образотворчого мистецтва Київського університету імені Бориса Грінченка. Тему дисертації затверджено рішенням Вченої ради Київського університету імені Бориса Грінченка (протокол № 11 від 21 грудня 2022 року). Тему дисертації уточнено рішенням Вченої ради Київського столичного університету імені Бориса Грінченка (протокол № 9 від 25 вересня 2025 року). Дисертацію виконано відповідно до наукової теми Факультету образотворчого мистецтва і дизайну Київського університету імені Бориса Грінченка «Мистецькі практики України в європейському культурному просторі» (державний реєстраційний № 01160003293).

Об'єкт дослідження: образотворче мистецтво Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років.

Предмет дослідження: особливості застосування віртуальної та доповненої реальності у сучасному образотворчому мистецтві Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років.

Хронологічні межі: часовим відрізком дослідження є період 1960–2020-х років (кінець ХХ – початок ХХІ століть).

Географічні межі дослідження: території окремих країн Європи, Азії та Америки.

Мета дослідження: визначити особливості застосування технологій віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві країн Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років.

Завдання дослідження:

- уточнити термінологічну базу, зокрема розмежувати такі поняття як «віртуальна реальність», «доповнена реальність», «змінена реальність» у контексті практик образотворчого мистецтва;
- класифікувати цифрові технології у сфері образотворчого мистецтва;
- здійснити типологізацію технологій діджиталізації в сучасному образотворчому мистецтві;
- окреслити специфіку застосування VR/AR/MR/XR технологій із врахуванням етнокультурних особливостей образотворчого мистецтва окремих регіонів світу;
- аналізувати способи реалізації івентів з елементами інтерактивної взаємодії глядача з творами мистецтва;
- охарактеризувати еволюцію виставкових просторів від фізичних комплексів до цифрових платформ з можливістю постійного відвідування в режимі онлайн;
- систематизувати дані щодо взаємодії мистецьких технологій та їх впливу на діяльність митців-практиків ХХ та ХХІ століть;
- окреслити художньо-образні особливості нових способів створення робіт з сучасного образотворчого мистецтва;

- дослідити синтез новітніх мистецьких технологій (web-apps, AR, VR, video-demo, motion tracking) із традиційними (живопис, рисунок, графіка тощо) в образотворчому мистецтві країн Європи, Азії та Америки 1960–2020-х років;

- визначити специфіку перцепції сучасним глядачем новітніх творів візуального мистецтва у контексті явища метамодернізму.

Методи дослідження: інструментарій дослідження складатиметься із сукупності принципів, підходів і методів. Так, будуть вжиті принципи наукової об'єктивності й достовірності, враховуючи мистецтвознавчий, культурологічний та дизайнерський підходи. В дослідженні будуть використані філософські, історичні, культурологічні та мистецтвознавчі методи, з-поміж яких варто зазначити:

- філософські: аксіологічний метод – стане в нагоді для визначення ціннісних характеристик технологій віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві України у контексті розвитку образотворчого мистецтва країн Європи початку XXI ст.; герменевтичний метод – використовуватиметься для інтерпретації стильового та змістового аспектів творчості митців України початку XXI ст.;

- історичні: історико-генетичний – необхідний для визначення особливостей формування і розвитку віртуальної та доповненої реальності як компонента сучасного образотворчого мистецтва України; історико-хронологічний – буде застосовуватися для окреслення послідовності розвитку технологій віртуальної та доповненої реальності а також їх прийняття як мистецького інструмента; компаративний – буде вжито для порівняння технологій віртуальної та доповненої реальності;

- культурологічні: культуротворчий – полягає у дослідженні специфіки впливу творів цифрового мистецтва початку XXI ст. на творення нових культурних смислів; соціокультурний – для визначення сприйняття творів

сучасного образотворчого мистецтва різними соціальними і віковими групами українського суспільства;

- мистецтвознавчі: типологічний – для розгляду типології творів образотворчого мистецтва, створених за допомогою засобів віртуальної та доповненої реальності; формально-стилістичний – для вивчення традицій стилютворення у доробку митців, що працюють із технологіями віртуальної та доповненої реальності; мистецтвознавчий аналіз – для осмислення творчого доробку представників сучасного образотворчого мистецтва Європи, Азії та Америки початку XXI ст.; класифікаційний – для класифікації наявних технологій віртуальної та доповненої реальності.

Теоретичну основу дослідження становлять:

- фундаментальні праці американських та європейських вчених зі створення засобів віртуальної реальності (Heilig, 1962; Sutherland, 1968);

- академічні наукові дослідження у напрямі розробки цифрових галерей та інтерактивних інсталяцій (Petridis et al., 2013; Snihur et al., 2021; Снігур et al., 2021; Crolla & Goepel, 2022; Bachiller et al., 2023);

- розвідки сучасних експертів з інформаційних технологій, які вивчають методи доповнення класичних творів образотворчого мистецтва за допомогою III та/або VR/AR (Eklund, 2024a; 2024b);

- дисертаційні дослідження на тему інтерактивного монументального та книжкового мистецтва (Шеменьова, 2021; Мулкохайнен, 2024);

- праці, що аналізують питання явища метамодернізму (Stoev, 2022).

Джерельна база складається з художніх творів у колекціях музеїв України, Сполучених Штатів Америки, Сінгапуру, Великої Британії тощо. Зокрема, твори означених колекцій, що представлені у вигляді електронних архівів, оцифрованих зображень чи моделей та/або у форматі вільнодоступних відкритих онлайн-галерей.

Частиною джерельної бази є твори, виконані митцями у громадських місцях вільного користування та архіви онлайн-каталогів проєктів,

спрямованих на популяризацію мистецтва віртуальної та доповненої реальності, які знаходяться у відкритому доступі в онлайн-просторі.

Задля поглибленого вивчення тематики дослідження розглянуто артбуки із сучасними зразками творів цифрового образотворчого мистецтва.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

Вперше:

- здійснено комплексний аналіз використання технологій віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві глобального культурного простору початку XXI століття;

- введено в обіг термін «гра-мистецтво» (англ. game-art) для позначення окремого типу інтерактивного художнього контенту.

Уточнено:

- зміст термінів і понять галузі імерсивного образотворчого мистецтва, застосовуваних впродовж XXI ст.;

- специфіку артдизайнерських практик зі створення робіт з інтерактивним компонентом, зокрема у віртуальній та доповненій реальності;

- знання щодо розвитку вітчизняного цифрового образотворчого мистецтва.

Поглиблено:

- класифікацію засобів створення артоб'єктів віртуальної та доповненої реальності;

- інформацію стосовно розвитку імерсивних технологій у культурному просторі країн Європи, Азії та Америки.

Набуло подальшого розвитку:

- визначення специфіки роботи з VR/AR/MR/XR як засобами вираження художнього замислу митця;

- аналіз специфіки сприйняття творів сучасного цифрового мистецтва у контексті метамодерну.

Теоретичне значення дослідження полягає в тому, що вперше здійснено комплексний мистецтвознавчий і порівняльно-історичний аналіз використання актуальних для сучасного художнього мистецтва імерсивних технологій (VR/AR/MR/XR), а також розглянуто впровадження інструментів віртуальної та доповненої реальності до різних галузей образотворчого мистецтва, формуючи підґрунтя для подальших досліджень даної теми.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що результати дисертації можуть бути використані для подальшого аналізу, атрибуції та систематизації творів мистецтва, створених або експонованих за допомогою віртуальної реальності; розробки теоретичних і прикладних питань, при підготовці теоретико-мистецтвознавчих досліджень, пов'язаних з використанням в образотворчому мистецтві країн світу, зокрема України, новітніх медіатехнологій, таких як віртуальна, доповнена та змішана реальності, відеоарт та VR-перформанс. Отримані наукові результати можуть бути впроваджені в освітній процес у рамках робочих програм навчальних дисциплін «Живопис», «Рисунок», «Гейм-дизайн» тощо.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною роботою, здійсненою у галузі 02 Культура і мистецтво, за спеціальністю 023 Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація. Висновки і положення містять наукову новизну та практичне значення. Використані в дисертації ідеї, положення чи гіпотези інших авторів мають відповідні посилання та наведені лише для підкріплення ідей здобувача.

Апробація результатів дослідження проводилась на 5 міжнародних і українських конференціях:

1. Снігур, В. (2023, 11 грудня). *3D-сканування керамічних виробів за допомогою фотограмметрії: проблеми та виклики*. Круглий стіл «Метавсесвіт української кераміки: питання збереження, реконструкції, оцифрування, експонування в умовах інформаційних викликів», Київ, Україна.

2. Снігур, В. (2024, 21 березня). Криптоарт в культурному середовищі Європи початку XXI століття. *Матеріали XI Всеукраїнської студентської наукової конференції «Мистецька освіта у контексті євроінтеграційних процесів»*, 178–181. Умань. Візаві.

3. Снігур, В. (2024, 8 травня). *Проблеми класифікації програм для створення художніх робіт у VR*. Всеукраїнська науково-практична онлайн-конференція «Етнокультурні традиції в образотворчому мистецтві та дизайні України», Київ, Україна.

4. Снігур, В. (2025, 16 квітня). *Цифрова мистецька освіта в контексті університетської автономії (Digital art education in the context of university autonomy)*. Міжнародна наукова конференція в рамках реалізації Модуля «Університетська автономія» у розвитку демократичних цінностей у вищій освіті: досвід країн ЄС для України» (Програма Еразмус+: Жан Моне), Київ, Україна.

5. Снігур, В. (2025, 29 травня). *Експонування творів кримськотатарського мистецтва в 3D-галереях*. Міжнародний круглий стіл «Тюркологія у світлі сучасних орієнтальних досліджень в галузі мистецтвознавства», Київ, Україна.

Публікації, у яких додатково висвітлено результати дисертації:

1. Снігур, В. (2024a). Роздуми художника про ліплення з використанням віртуальної реальності та інших технік. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2(78), 124–126. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/78-2-16>

2. Снігур, В. (2024c). Різні підходи до створення цифрових двійників для використання в AR/VR галереях. *АРТ-платФОРМА*, 9(1), 428–440. <https://doi.org/10.51209/platform.1.9.2024.428-440>

3. Снігур, В. (2024d). Імерсивне збереження: використання віртуальної реальності для захисту культурної спадщини. *Український мистецтвознавчий дискурс*, 5, 128–132. <https://doi.org/10.32782/uad.2024.5.14>

4. Snihur, V., Bratus, I., Gunka, A., Sharikov, D., Perysta, M., & Kuzmenko, H. (2021). Creating a virtual gallery for the presentation of artworks. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 205–209.

<https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.10.28>

5. Снігур, В., Братусь, І., & Гунька, А. (2021). Презентація творів студентів спеціальності “образотворче мистецтво” за допомогою сучасного програмного забезпечення (на прикладі віртуальної арт-галереї ArteDeum Digital Gallery. *Молодий вчений*, 10 (98), 64–67.

<https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-10-98-17>

6. Snihur, V., & Bratus, I. (2023). Authorship of AI-generated works in artistic domain. *Грааль науки*, 33, 426–432.

<https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.11.2023.69>

7. Снігур, В. (2024b). Технології віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві першої половини XXI століття: історіографічний огляд. *АРТПРОСТІР*, 1(4), 136–153. <https://doi.org/10.28925/2519-4135.2024.48>

Структура дисертації обумовлена поставленою метою та завданнями дослідження. Основний текст роботи складається зі вступу, чотирьох розділів, 13 підрозділів, висновків і додатків. Додатки містять вибрані фрагменти з інтерв’ю та текстових матеріалів, світлини творів інтерактивного образотворчого мистецтва, зразків цифрового живопису, NFT та муралів з приватних збірок здобувача та онлайн-джерел, які знаходяться у відкритому доступі в інтернет-мережі. Обсяг основного тексту дисертації з анотаціями становить – 199 сторінок, обсяг додатків – 97 сторінок, загальний обсяг роботи – 349 сторінок.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНА БАЗА ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Історіографічний огляд

Сучасні мистецтво, культура та подекуди побут існують у стані поєднання двох аспектів: цифрового та традиційного, тобто нецифрового. Здебільшого це зумовлено взаємним впливом культур суміжних країн та загальною тенденцією до цифровізації (діджиталізація) багатьох процесів, що не заважає розвитку індивідуальних видів мистецтв. Для деяких країн Європи, Північної Америки та Азії концепт переходу до цифрових технологій не є новим, та в залежності від розглядуваного часового відтинку міг уже втілитись на практиці.

Результатом таких змін може стати утворення усталеного поєднання двох способів роботи з матеріалом, що у деяких випадках може призвести до асоціації професії художника переважно із комп'ютером, планшетом та віртуальним полотном. На наших теренах цифрове мистецтво, а тим більше таке, що використовує елементи віртуальної чи доповненої реальності, не можна назвати широковідомим, особливо якщо мова йде про твори, створені безпосередньо у редакторах із VR- чи AR-функціоналом (тобто послуговуючись суто можливостями віртуального середовища програми).

З іншого боку, за понад 20 років розвитку вищезгаданих технологій українські митці навчилися не лише користуватися ними, а й почали успішно конкурувати у деяких напрямках із західними експертами. Крім того, сучасний митець, який не забуває про традиційні художні засоби образотворчого мистецтва, найімовірніше матиме значно більший набір технік, доступних для висловлення власної думки. На вибір техніки та манери виконання мають вплив рівень майстерності автора і розповсюдженість необхідних засобів. Цифрове мистецтво дозволяє більшу свободу дій та є зрозумілішим для сучасної аудиторії, але в свою чергу залежить від другорядних ресурсів (комп'ютери, принтери, VR-окуляри, телеекрани тощо). Варто враховувати,

що олійний живопис не потребує електрики для експонування, а скульптуру не обов'язково створювати лише за допомогою 3D-редактора. Натомість їх можна оцифрувати тоді, коли з'явиться нагода та продовжити роботу у цифровому форматі.

Повертаючись до теми віртуальної реальності, зауважимо, що митці мають бути готові досліджувати практику використання технологій віртуальної та доповненої реальності, незважаючи на потенційно можливі варіації статусу подібних засобів у майбутньому. На жаль, як практична робота у даному напрямі, так і теоретичні дослідження, не є достатньо опрацьованим матеріалом у вітчизняному науковому просторі. Це не означає, що аналогічні теми є цілком дослідженими і у працях закордонних митців та вчених.

Подібні дослідження мають неодмінно враховувати три тісно переплетені аспекти: загальні тенденції розвитку візуального мистецтва за найближчі півстоліття; еволюцію спеціалізованих комп'ютерних та суміжних цифрових технологій; хронологію прийняття нових засобів митцями та їх цільовою аудиторією. Через великий взаємний вплив деякі з цих трьох аспектів задокументовані доволі повно, а з початку 2000-х років починають з'являтися і приклади практичного поєднання VR/AR з образотворчим мистецтвом.

Специфіка теми дисертаційного дослідження ставить перед нами завдання з опрацювання не лише мистецтвознавчих та культурологічних праць, дотичних до тематики сучасного візуального мистецтва, а й статей з інформаційних наук, психології, музейної справи тощо. Матеріали з вищезгаданих тем загалом можна об'єднати у кілька загальних категорій: історично-оглядові статті, результати експериментальних досліджень, технічну документацію, матеріально-технічне забезпечення.

Історично-оглядовими у даному випадку можна назвати статті, метою яких є хронологічне чи загально-описове подання матеріалу. Як правило,

вони виступають у ролі узагальнення попередніх праць чи викладення особистих міркувань автора. Для таких статей цілком допустимою є відсутність явно вираженого практичного компоненту (Снігур, 2024b), що зумовлено специфікою подання матеріалів різних за характером досліджень у межах одного тексту. У певних випадках використання подібних текстів значно наближає дослідника до кращого розкриття обраної теми. Натомість, успішне втілення артпроєкту, важливим компонентом якого є новітні технічні рішення, може потребувати широкої матеріально-теоретичної бази зі специфічних практичних питань.

У такому випадку однаково корисними як для науковців, так і для митців, можуть бути статті, написані за результатами проведення експериментальних досліджень у галузі практичного застосування VR/AR-технологій у сфері мистецтва. Вони можуть базуватися на працях зі створення віртуальних галерей (Petridis et al., 2013; Snihur et al., 2021; Снігур et al., 2021), інтерактивних віртуальних просторів чи «живих інсталяцій» у форматі змішаної реальності (Crolla & Goepel, 2022). У процесі підготовки схожих розробок вартими для розгляду можуть бути спроби залучення віртуальної реальності до вивчення питань сприйняття аудиторією творів мистецтва.

Одним із таких прикладів є вивчення різниці у реакції відвідувачів на два варіанти одного і того самого простору, але відтвореного за допомогою різних засобів: в першому випадку – це фізична кімната, а у другому – це інтер'єр, відтворений у VR (Gulhan et al., 2021). Інтерактивне поєднання цифрового та реального світів також простежується на прикладі композицій із допоміжними інтерактивними та/або віртуальними елементами. У такому випадку головну роль у розкритті задуму автора відіграють фізичні твори. Очікуваним є приділення авторами особливої уваги науковим матеріалам саме такого характеру через наявність не лише теоретичного, а й практичного компонента. За наявності попереднього досвіду роботи у цій сфері видається

можливим відтворення бажаних автором ефектів, послуговуючись лише даними із подібних наукових матеріалів.

До технічної документації в основному належать інструктажі та навчальні матеріали, специфікації пристроїв та довідники для технічної підтримки користувачів (розробники, митці та автори іншого контенту). Рівень якості та доступності подібної інформації може бути різним. Це пов'язано із популярністю кінцевого продукту та відкритістю його екосистеми. У межах наукових досліджень, за умови необхідності використання цієї категорії джерел, перевагу варто надавати засобам із відкритою документацією та/або кодом. Як одні з найуспішніших прикладів втілення такого підходу до розробки продукту можна виділити «Blender» (Blender Foundation, n.d.; Blender on Steam, 1994), «Unreal Engine» (Epic Games, n.d.) або «Godot» (Godot Engine on Steam, 2016; Godot Foundation, 2024).

Матеріально-технічним забезпеченням є програми для оцифрування фізичних об'єктів на кшталт «Meshroom» (AliceVision, n.d.) чи «3DF Zephyr» (3Dflow, n.d.); графічні редактори такі, як: «GIMP» (повна назва – Gnu Image Manipulation Program) (GIMP, 2024); «Inkscape» (Inkscape Project, n.d.) або «Paint.net» (Brewster & dotPDN LLC, n.d.); 3D-редактори та інше програмне забезпечення, необхідне для роботи у галузі цифрового мистецтва.

Перегляд інтерактивного VR/AR-компонента будь-яких проєктів найчастіше забезпечують пристрої подібні до: «Oculus Rift» чи «Oculus Quest» (нині переіменованій на «Meta Quest 3» (Robertson, 2021)), «HTC Vive» (HTC, n.d.), «Valve Index» (Valve Corporation, n.d.-b) тощо.

Перелічені вище приклади програмного та апаратного забезпечення за потреби буде згадано у тексті у відповідних секціях, але технічний аналіз їх аспектів більшою мірою виходить за межі тематики дослідження.

Розгляд історичного розвитку технологій доцільно почати з версій, близьких за формою та ідеєю до сучасних аналогів. Надалі коротко будуть

розглянуті події, праці та дослідження, які так чи інакше поклали початок технологіям віртуальної реальності, цифрового мистецтва та віртуальних галерей.

Праця зі створення технічного підґрунтя для подальшого вивчення віртуальної реальності почалася ще у 1960-х роках. Як правило, поряд згадують праці двох дослідників. Іван Сазерленд (Ivan Sutherland) був лідером команди та головою проєкту Массачусетського технологічного інституту (англ. Massachusetts Institute of Technology (MIT)) під назвою «Дамоклів Меч» (англ. «Sword of Damocles») (Walkden, 2020), метою якого було розроблення прототипу окулярів віртуальної реальності – пристрою з вбудованими екранами та відстежуванням положення голови глядача. Статтю та опис всього процесу знайти доволі складно через її давність, але все-таки можливо (Sutherland, 1968).

Мортон Хейліг (Morton Heilig) є автором патенту для перших міні-кінотеатрів із технологією аугментованої, тобто доповненої, реальності. Відповідний патент видано у 1960 році на пристрій під назвою «Sensorama» (Heilig, 1962). Сучасні подібні прилади називають «4D» чи «7D» кінотеатрами залежно від складності устаткування.

У 1968 році також відбувся виступ, що через його вплив на індустрію комп'ютерних технологій ретроактивно було названо «The Mother of All Demos» («Мати всіх демонстрацій»). Дуглас Енгельбарт (Douglas Engelbart) провів першу в історії односторонню онлайн відеоконференцію у реальному часі. Зроблено це було для демонстрації новітніх розробок його дослідницького відділу. Технології, представлені на ній, значно випереджали будь-що доступне на ринку (Engelbart & Marcel, 1968), як от колаборативне редагування документів, відео-стрімінг, графічні інтерфейси тощо.

Ці події та дослідження є відправною точкою у розвитку технологій, що через майже 40 років стали самостійною частиною різних мистецьких дисциплін. Певним чином вони вплинули і на вибір хронологічних рамок

досліджуваного явища використання віртуальної реальності як компонента образотворчого мистецтва. Зумовлено це тим, що концепт розробки таких реальностей не є унікальним для XXI століття. У 1960-х роках переважна більшість подібних технологій не отримала достатнього розвитку для успішного втілення VR/AR-проектів. Ці роки можна відзначити як початок проведення наукових експериментів із віртуальною чи доповненою реальністю.

Вищезгадані експериментальні технології стали доступними на загал у вигляді кількох комерційних продуктів у 1990-х роках. У цей період можна простежити кілька порівняно успішних спроб створити та комерціалізувати окуляри віртуальної реальності, зокрема як прилад для авторів, залучених до роботи із цифровим мистецтвом. Успішність імплементації цих зразків більшою мірою позначається їх здатністю витримати довгі періоди використання у максимально безпечний для здоров'я користувачів спосіб. Наразі такі екземпляри радше є музейними експонатами через наявність кращих та сучасніших зразків. Надалі коротко розглядаються найбільш успішні розробки тих часів.

«Chinon Cyber Shades» (1995) були пасивною системою з втіленням простого концепту: зображення має два різних компоненти, які розділяються на окремі канали для лівого та правого ока, тим самим створюючи ілюзію тривимірності зображення. Схожий підхід використовується у анагліфічних 3D-окулярах, де ефект досягається за рахунок кольорового фільтру («Anaglyph 3D», 2005). У стереографіях натомість використовуються дві відмінні варіації того самого зображення. «Cyber Shades» досягають такого ефекту завдяки різній поляризації лінз, таким чином уникаючи змін кольорової гами зображення (Basinger, 2012). Наразі можливості та порівняна простота імплементації цього технологічного рішення можуть бути оптимальним засобом створення 3D-арту без залучення додаткового програмного та апаратного забезпечення.

«Sony Glasstron» (1996), на відміну від попереднього прикладу, є повністю цифровим рішенням, що замінює поляризовані лінзи кольоровими дисплеями. Пізніші версії отримали напівпрозорі матриці, що допомогло значно розширити можливості застосування окулярів користувачами. Щоправда, існує думка, що така комплектація, навпаки, частково підкреслює демонстративно-декоративний стан подібних технологій у 1980-х та 1990-х, адже вони мають просунутий функціонал, якому може бути складно знайти застосування в побуті. У даному випадку гарнітура мала привабливий для покупця дизайн та порівняно високу сумісність із доступними на той час комп'ютерними програмами. З іншого боку, низькі технічні характеристики продукту могли спричинити відсутність високої довгострокової зацікавленості різних професійних спільнот, що в свою чергу не сприяло подальшому розвитку проєкту.

З-поміж ранніх HMD (англ. скор. : head-mounted display), «Glasstron» є одним з перших прикладів втілення наступних недоліків у одному пристрої: маленькі екрани, невідповідна передача кольору та погана деталізація зображення. Поєднання низької частоти кадрів із виникненням втоми у користувача (за відгуками час порівняно комфортного використання обмежується кількома годинами (Basinger, 2016)) також навряд чи створило позитивне сприйняття продукту. Зважаючи на сказане вище, не є дивною практично повна відсутність завершених артпроєктів, що використовували б можливості цієї платформи.

Інший схожий прототип VR-системи – «Nintendo Virtual Boy» (1995) було створено як поєднання ігрової консолі та окулярів віртуальної реальності. На час початку продажів у Японії (липень 1995 року) і США (серпень 1995 року) система мала лише монохромний «дисплей» із червоних світлодіодів. Каталог доступних ігор користувачі також не могли назвати обширним, а кількість альтернативних варіантів застосувань була значно меншою, ніж у конкурентів. Більш значущою причиною їх зникнення з

продажу (грудень 1995 року в Японії та серпень 1996 в США) стали скарги користувачів на погіршення стану здоров'я після користування окулярами. Комбінація попередніх відгуків та екстремально низького рівня продажів зробили технічну підтримку пристрою та подальший розвиток продукту недоцільним (Caruso, 2014).

Для формулювання повнішої оцінки VR як художньої техніки/технології та нової форми мистецтва, доцільно згадати й про ранні твори цифрового образотворчого мистецтва. Арткомпонент у багатьох випадках є основою для візуального контенту, особливо коли він є інтерактивною системою. Передумовою роботи з таким контентом є наявність відповідної матеріально-технічної бази, на розробку якої зазвичай потрібно виділити значну кількість часу.

Як феномен створення одного з перших зразків справжнього цифрового живопису можна відмітити презентацію нового комп'ютера від компанії «Apple» у 1985 році (Van Middelkoop, 2016). Автором став відомий художник Енді Ворхол (Andy Warhol). Визначною особливістю події стало створення зображення наживо на сцені конференц-залу, що слугувало додатковим підтвердженням справжності цього досягнення. Для самого Енді Ворхола цифрове мистецтво було вже не новим, адже у 1984 році він спробував малювати на комп'ютері (теж випущеному «Apple») під час святкування Дня народження Шона Леннона (Sean Lennon) (Cain, 2018). У 1985 основним інструментом став уже продукт від компанії «Amiga», яка на той час розробляла системи саме для роботи з 2D та 3D графікою.

Вибір продукції саме цієї компанії митцем настільки високого рівня не є дивним, особливо враховуючи можливості певних її продуктів. На конференції CES (англ. скор. : Computer Electronics Show) 1984 року у Лас-Вегасі, штат Невада, США, для демонстрації потужного апаратного забезпечення комп'ютера було обрано анімацію з рухомим 3D-об'єктом. Екраном стрибала куля, забарвлена у клітчастий орнамент із червоних та

білих кольорів (Mical et al., 1984; Mattsson, 2015), яка пізніше стала частиною логотипу компанії. Така анімація є менш складною порівняльно з результатами роботи пізніших спеціалізованих систем для рендеру 3D-графіки (Silicon Graphics, Inc. (SGI) & Computer History Museum, 1991; «SGI Indigo», 2005; Vernon, 2021). Варто зауважити, що у цьому випадку першочерговим клієнтом найчастіше були не корпоративні інституції, а окремі користувачі.

Доцільно згадати про ранні розробки у сфері комп'ютерних ігор та цифрової 3D-графіки. Наприклад, послуговуючись не задокументованим функціоналом ігрової приставки, створеної «Sega» (Burton, 2017), у окремих випадках можна було демонструвати зображення з палітрою у 256 кольорів. На той час стандартна кольорова гама для цифрового контенту, як правило, обмежувалася 16-ма відтінками. Примітним є вибір розробниками деяких сучасних графічних редакторів саме такої кількості швидко доступних відтінків.

Стосовно творів цифрового мистецтва загалом, то їх розгляд відбувається із урахуванням одного чи кількох із наступних трьох аспектів: їх ролі як самостійного VR/AR-контенту; використання як наповнення для цифрової галереї; компоненту загального простору певного віртуального середовища. Для віртуальної реальності, яка за своєю природою є цифровою, допустимим є застосування технологій штучного інтелекту разом із контентом, створеним вручну.

Позаяк питання демонстрації оцифрованих чи створених одразу у цифровому форматі артоб'єктів вивчається доволі довго, це забезпечує наявність широкої теоретичної бази (наукові статті, відео, технічна документація, промоматеріали тощо). Статична експозиція у форматі фото чи відеогалереї вже не є новим явищем, тому логічним напрямом розвитку видаються інтерактивні простори, головним чином такі, що дозволяють повну свободу руху. Специфічні варіації реалізації інтерактивних віртуальних

галерей відрізнятимуться залежно від інтерпретації технічного завдання розробниками. Підтвердженням цього можуть слугувати наступні дослідження, автори яких дійшли до зовсім різних способів створення подібних виставок.

Найпростіший спосіб поєднання віртуального середовища та цифрових копій фізичних експонатів можна знайти у статті, виданій у 2013 році командою з університету Ковентрі (англ. Coventry University), Велика Британія (Petridis et al., 2013). Підхід, обраний авторами, за манерою презентації матеріалів колекції є наближеним за механіками до комп'ютерної гри, виконаної в жанрі point-and-click. Інформацію про музей, тематичні експозиції та експонати, наявні у його фондах, подано у вигляді різноманітних слайдів та 3D-діорам, доступних через окремі меню. Відмінною особливістю є використання фотографій реальних інтер'єрів музею як тематичного тла для кожної секції. Зважаючи на технологічний ландшафт 2013 року, таке подання матеріалу доволі ефективно поєднує оптимізацію та ефективність презентації контенту, тим самим забезпечуючи однаково якісний досвід відвідування галереї з використанням різних способів доступу. Навіть враховуючи розвиток технологій між 2013 та 2026 роками, подібна інтерактивна платформа цілком може бути прийнятною у сучасних умовах.

Вже у 2023 році розглядаються практичні випадки застосування AR- та VR-технологій у ролі додаткового джерела інформації про фізичну експозицію (Bachiller et al., 2023). Для музею додавання віртуального компоненту може стати дієвим способом зацікавити відвідувачів різних вікових груп, а особливо – дітей та підлітків. Запропонований у статті спосіб роботи з AR – це завантаження та встановлення з сайту установи додатку для «Android» спеціального сканера для QR-кодів. Самі ж коди пропонуються розміщувати на стендах та/або експонатах, для яких розроблено відповідний тематичний інтерактивний контент. Недоліком такого підходу може стати

потреба у завантаженні окремої програми на особистий пристрій відвідувача. Примітною є й інша частина проєкту – повноцінна VR-копія двох поверхів музею, разом із експонатами та вбудованою копією AR-контенту та відповідними QR-кодами. Оригінальний варіант, випущений 2019 року, підтримував в основному лише «Oculus Rift», що виявилось неоптимальним рішенням, а у 2021 році було розроблено альтернативну версію для перегляду у веб-браузері.

Включення VR/AR-компонентів до освітнього процесу дозволило б підвищити рівень ознайомленості студентів із технологіями віртуальної й доповненої реальності та програмними дисциплінами (наприклад: дизайн, рисунок, історія тощо). Цілком можливо, такий формат лекцій став би джерелом натхнення для нових форм експериментів, що сприяє професійному розвитку студентів та викладачів.

Згідно з нещодавніми дослідженнями з цієї теми (Paulauskas et al., 2023), сприйняття навчального матеріалу після проведення занять із здобувачами вищої та середньої освіти з використанням VR- та AR-програм, розроблених з урахуванням специфіки фахових дисциплін, було кращим, ніж у контрольній групі. На загальну якість результатів тестування після лекцій великий вплив мала частота користування VR учасниками експерименту. Одночасно з цим варто звернути увагу на виявлену порівняльну неефективність такого способу навчання, який поступається традиційному методу читання книжок, статей та інших довідкових матеріалів.

Технічні аспекти створення галереї, що функціонує шляхом занурення глядача у світ художнього твору, описані в звичних для таких експериментів блог-статтях Мартіна Еклунда (Martin Eklund) (Eklund, 2024a; 2024b). Обидва тексти має сенс рекомендувати до прочитання для ознайомлення з внутрішніми процесами подібних ініціатив. Для користувача комп'ютерної програми користь з таких дописів найчастіше проявляється у досягненні кращого розуміння того, що насправді потрібно для реалізації схожої ідеї, а

також у більш досконалому формуванні своїх вимог до розробника. Важливо, що в другому дописі йдеться про досвід використання штучного інтелекту, за результатами якого подібні системи можна охарактеризувати як «хороший інструмент, що потребує ретельного нагляду». Таку характеристику надано з огляду на виявлену автором необхідність внесення ітеративних поправок та багатокрокової генерації зображень. Особливо потрібним такий нагляд виявився при роботі з матеріалами, що мають історичні аналоги як, наприклад, архітектура доби Відродження.

Зауважимо, що подібні блоги подекуди надають неочікуваного розвитку науковому дискурсу, адже іноді на маловідомому форумі може міститися єдиний фрагмент, потрібний для завершення багаторічного дослідницького проєкту. Відомий випадок, коли анонімний користувач розв'язав таким чином стару математичну задачу (Parker & Houston, 2019), який доводить попередню тезу про корисність подібного формату висвітлення деяких питань.

Грунтовний опис сучасної методики створення цифрових тривимірних копій за допомогою лазерного сканування подано у статті 2019 року. Демонстраційним зразком для практичного підтвердження результатів дослідження стало віртуальне відтворення екстер'єру та інтер'єру храмового комплексу Santa Maria delle Grazie, у Мілані, Італія (Bolognesi & Aiello, 2019).

Подібні ініціативи можуть мати особливу значущість не лише через рівень досягнутого результату, а й деталізований опис алгоритму дій, починаючи зі сканування локації до оптимізації та текстурування моделей елементів віртуального середовища. Натепер цей формат організації робочого процесу досі вважається одним із найоптимальніших, тому у багатьох випадках цілком очікувано випробувати його як одне із перших запропонованих рішень.

Наведена стаття є дієвим коротким і зрозумілим практичним керівництвом для здійснення успішного архівування історичних пам'яток чи інших предметів у вигляді цифрової копії. Логічність викладу матеріалу

дозволяє не лише ознайомитися з результатами роботи дослідної групи, а й простежити розвиток експерименту та шлях думок його учасників. Дана методика подання інформації є корисною в умовах практичного вирішення подібних за складністю та характером завдань.

Оцифрування будь-якого об'єкту зазвичай має відбуватися з урахуванням великої кількості чинників, залежних від доступної матеріально-технологічної бази, кінцевого способу презентації як оригіналу, так і цифрової копії та складності відтворюваної моделі. Найпомітнішим викликом, специфічним для кожного випадку, є відмінні властивості матеріалів (текстура, блиск, прозорість тощо), що вимагає індивідуального підходу до сканування різних творів мистецтва, навіть у межах однієї колекції чи архітектурного комплексу.

Джерельна база, дотична до питань застосування VR та AR суто як інструмента створення образотворчих робіт, є дещо меншою. Причинами цього можуть бути як відсутність великої кількості артпроектів, виконаних з використанням цих технологій, так і порівняно менша обізнаність публіки із подібним мистецтвом.

Одним із джерел, що поєднують у собі дослідницьку діяльність та практичну розробку VR-інсталяції, є праця Бану Інанч Уян Дур (Banu İnanç Uyan Dur) (Uyan Dur, 2021). Відмінною рисою публікації є розгляд питання з точки зору митця-практика, зацікавленого у філософській сутності роботи, процесі творення та візуальній презентації кінцевого результату.

Наразі вже існує значна кількість образотворчих та декоративних робіт, створених винятково за допомогою інструментів віртуальної реальності, але вони мають неповне пояснення закладеної автором ідеї та очікуваного трактування образу.

У певних випадках збереглися такі роботи лише фрагментарно у вигляді скріншотів або відеозаписів, без збереження доступу до інтерактивних VR-просторів, у яких вони перебували. Датування таких творів

також може ускладнюватися часто відсутньою згадкою року створення, та й публікація зображення найчастіше відбуватиметься значно пізніше від цієї дати. Подекуди відкритим питанням є і доступність конкретних прикладів. Одним із найвідоміших каталогів такого VR-мистецтва є вебсайт «Tilt Brush Residence», який був видалений без пояснень подальшої долі цього ресурсу. Як наслідок, відвідувачам залишається сподіватися, що «Wayback Machine» (Internet Archive, n.d.) чи схожі архіви збережуть копії сторінок сайту та надаватимуть доступ до них.

Більшість робіт, пов'язаних із віртуальною реальністю, є радше інтерактивним контентом, ніж класичними полотнами та інсталяціями. Через це існує певна складність у відстеженні найновіших зразків образотворчого мистецтва віртуальної реальності. Зазвичай контент сайту, недоступного для глядача, вважатиметься майже неіснуючим, що у свою чергу вимагає обговорення питань стосовно ролі мистецтва у мінливому світі сьогодення та його постійності як частини історії. Однією зі спроб знайти відповіді може стати дещо видозмінена філософія метамодерну, розгляду якої присвячено окремий підрозділ.

Матеріально-технічна база для роботи з VR- та AR-контентом складається з апаратного та програмного забезпечення. Історію розвитку окулярів віртуальної реальності та суміжних технологій було розглянуто раніше. Варто ще раз підкреслити, що всі ранні HMD навряд чи мали достатньо високі характеристики для забезпечення безперешкодного сприйняття деталізованих зображень. Пристрої, що можуть хоча б частково задовольнити вимоги сучасної аудиторії, з'явилися лише на початку 2000-х років у вигляді «Google Cardboard» (Іл. 1.1.1), «HTC Vive» (Іл. 1.1.2), «Valve Index» (Іл. 1.1.3) та подібних продуктів.

За 20 років, починаючи від кінця 1990-х, багато зі згаданих вище недоліків було усунуто тим чи іншим способом. Наприклад, проблеми на кшталт незадовільної якості зображення та дезорієнтації користувача було

вирішено завдяки переходу на більш якісні дисплеї з вищою роздільною здатністю. Вплив довготривалого використання різних варіацій шоломів віртуальної та доповненої реальності на здоров'я користувачів досі є активно досліджуваною темою (Department for Business, Energy and Industrial Strategy, 2020; Yoon et al., 2021).

Огляд сучасних VR-окулярів варто почати з пристрою, що певною мірою популяризував технологію – «Google Cardboard» (Google, n.d.-a; Franklin, 2022). Наразі сам проєкт, як і деякі інші розробки цієї компанії, або перебуває на межі закриття, або його вже закрито, тим не менш частково саме завдяки цій ініціативі смартфони отримали повноцінну підтримку VR та AR.

Початкова ідея була у створенні дешевого аналогу окулярів від інших компаній, що і було успішно відпрацьовано. У даному випадку мобільний телефон користувача виконував роль екрана, рендереру графічного наповнення та контролера руху персонажа у 3D-просторі. Корпусом для окулярів стала картонна коробка, в яку вставлялися дві лінзи та сам смартфон. Таке поєднання компонентів було дійсно дешевим та виконувало свою основну функцію, але на цьому переваги продукту по суті закінчуються.

Відповідно, автори контенту найчастіше спрощували геометрію моделей та деталізацію текстур через порівняно низьку потужність доступних на той час вбудованих графічних чипів. Популярним став контент у форматі, наближеному до 360-градусного відео, який не вимагає створення великих просторів та міг функціонувати як інтерактивне відео чи слайдшоу, що навряд чи можна назвати захоплюючим з точки зору середньостатистичного користувача. Зауважимо, що, незважаючи на короткоплинність свого існування та загалом майже повну нездатність забезпечити всю глибину очікуваної свободи креативного самовираження, ці окуляри все-таки змогли стати наймасовішим VR/AR HMD, хоч і на дуже короткий час. Не залишились вони непоміченими і серед мистецького товариства, хоча зрештою були забуті (VR Kommando, 2016).

«Meta Quest» (Лл. 1.1.4) досі є одним із перших пристроїв, на які зверне увагу потенційний поціновувач VR, адже його нові версії можуть самостійно визначати позицію користувача у просторі. Цей функціонал донедавна вважався дуже складним у реалізації, досягнення чого було омріяною метою як користувачів, так і виробників окулярів віртуальної реальності. Разом із тим примітно, що таке співвідношення низької ціни та функціоналу має додаткові умови: потрібно прив'язати пристрій до акаунту «Meta» або «Facebook» (функціонально різниця лише у наявності публічно доступного профілю користувача), що стало причиною багатьох скарг (Switzer, 2022). Деякі з ранніх моделей можливо було використовувати оминаючи цей крок.

Тим не менш, з технічної сторони пристрій має вражаючі можливості та здатний не лише показувати навколишнє середовище, перетворюючи віртуальну реальність на доповнену, а навіть відстежувати рухи користувача та жести. Такий функціонал дозволяє застосування пристрою у будь-якому інтерактивному артпроекті, особливо якщо є потреба у використанні можливості автономної обробки VR-просторів.

Однак, зважаючи на вищезгадані вимоги до реєстрації акаунтів, «Meta Quest» та подібні продукти компанії, можливо, не завжди буде ідеальною платформою для реалізації власного заходу, суто через потенціал непередбачуваної та раптової втрати доступу до створеного контенту, артредакторів, ігор та навіть базової працездатності власного пристрою.

Оригінальний «HTC Vive» був кооперативним проектом «Valve» та «HTC», в якому одна компанія була в основному розробником програмного забезпечення та автором деяких технологічних рішень, а інша – виробником самого пристрою. Насправді це можна вважати тестовим варіантом пізнішої розробки, яка отримала самостійний розвиток під брендами обох компаній учасників. «Vive» перетворився на лінійку успішних продуктів, а «Valve» створила свій «Index» як вільну платформу, відкриту для використання у бажаний покупцем спосіб. Сучасні моделі мають технічні характеристики

майже тотожні «Meta Quest», натомість пропонуючи як одну з переваг наявність вбудованих діоптричних лінз, налаштовуваних до -6 діоптрій. Сторонній акаунт також є опціональним (Clay, 2023), адже такі пристрої позиціонуються як потенційний інструмент творчої чи комерційної діяльності, тому мають працювати безперебійно довгий час.

Стосовно програмного забезпечення, призначеного для створення VR-середовищ, існує дуже невеликий вибір вже готових до використання редакторів. Вибір рушіїв звужується до однієї з трьох дуже розвинених та постійно оновлюваних альтернатив: «Unreal Engine», «Unity» (Unity Technologies, n.d.) та «Godot». Передусім вони розраховані на розробку комп'ютерних та мобільних ігор, але отримали розширення для роботи з VR, AR та XR контентом. Загальні практики роботи з ними майже однакові, функціонал та організація робочого процесу відрізняється наявністю специфічних пропрієтарних плагінів та відмінностями вбудованих можливостей. Тому під час створення, наприклад, віртуальної галереї, доцільно послуговуватись документацією, навчальними матеріалами та курсами, майже незалежно від цільової програми, на яку вони розраховані.

На сьогодні «Godot» може мати перевагу у реалізації контенту, для якого важливими є оптимізація та швидкодія, в той час як «Unreal Engine» має більш розвинені можливості для досягнення реалістичної графіки. Технічні можливості «Unity» є компромісом двох попередніх варіантів, але його перевагою є наявність великої кількості навчальних матеріалів.

Крім спеціалізованих ігрових рушіїв існують програмні засоби для роботи над творами образотворчого (візуального) мистецтва безпосередньо у VR-просторі. Наступний перелік не є вичерпним, але надає уявлення про різноманітність доступних опцій:

- «Kingspray Graffiti VR» – програма, створена для високоякісного відтворення процесу малювання графіті. За ствердженням авторів, їхня техніка симуляції розпилення фарби є найреалістичнішою серед подібних

додатків та арт редакторів загалом (Infectious Ape, n.d.; Kingspray Graffiti VR on Steam, 2016).

- «Vermillion» – програма для малювання, з дещо завищеною вартістю, яка здатна досить правдиво імітувати процес малювання в реальному житті (Vermillion - VR Painting on Steam, 2021; Mountainborn Studios Lda, 2025).

- «Gesture VR» – віртуальний клас анатомії людини для художників (Ladd, n.d.; Gesture VR on Steam, 2023).

- «Open Brush» – один із активно підтримуваних додатків з-поміж тих, які не намагаються відтворювати реальні пензлі, техніки та матеріали (Icosa Foundation, n.d.-b; Open Brush on Steam, 2021).

Ці та подібні приклади детальніше розглядаються у контексті специфіки їх застосування надалі. Усі вони доступні для завантаження через «Steam» (платформа для розповсюдження ігор, деяких програм і, звичайно, VR-контенту) і тому є порівняно легкодоступними, і, найімовірніше, саме до них звертатимуться митці у роботі з віртуальним мистецтвом. Ранні версії подібних продуктів були значно обмежені технологіями свого часу, однак навіть комп'ютерні ігри почали демонструвати реалістичну графіку лише у кінці 2000-х років. У контексті цього, певне відставання VR та AR від інших видів цифрового мистецтва та інтерактивного контенту навряд чи здивує будь-кого, хоч побіжно знайомого з цією галуззю.

1.2. Джерельна база дослідження

Дослідження різноманітних форм доповненої, віртуальної, змішаної реальності та їх похідних неодмінно вимагає не лише розгляду цифрового візуального мистецтва, а й охоплення широкого кола інших взаємопов'язаних тем. Деякими з них є перформанс, віртуальні галереї, VR-арт як різновид образотворчого мистецтва, включення інтерактивних елементів до статичних

робіт, а також загальне сприйняття таких нових форм сучасного творення та візуалізації ідей автора.

З-поміж портфоліо сучасних митців, знайомих з тематикою дослідження, наявні декілька винятково цінних прикладів, а декотрі з них фактично вибудували свою кар'єру суто на VR/AR/crypto/AI творах. Надалі подано короткий огляд невеликої підбірки як окремих робіт чи повноформатних портфоліо, так і креативних віртуальних локацій різних типів.

Першим великим за обсягом прикладом є колекція робіт, створених за допомогою розробленої компанією «Google» програми «Tilt Brush» (Google, n.d.-b; Google, n.d.-c). Це по суті набір рекламних матеріалів, кожен з яких демонструє індивідуальність свого автора і водночас має бути доказом універсальності запропонованого інструментарію. Це не єдиний високоякісний каталог такого типу, але в певному сенсі один із найбільших та найпомітніших, особливо враховуючи, що на момент створення проєкт такого масштабу не мав конкурентів. Хоча програма дозволяє працювати віртуальним пензлем у тривимірному просторі, єдиний контент, доступний на сайті, – це вибрані скріншоти замість повних 3D-прев'ю. Багато з відібраних робіт не мають офіційних назв, тому натомість надалі згадуватимуться імена авторів. Серед них є й особи, чия діяльність не обмежується лише роботою з віртуальною чи доповненою реальністю, чи навіть образотворчим мистецтвом як таким.

Варто почати огляд скороченої версії вищезгаданого каталогу з робіт Алекса Четвертинського (Alex Czetwertynski), чії твори є цікавим поєднанням світла та форми. Одна них – це людська постать, повністю зроблена зі світлових стрічок (Czetwertynski & Google, n.d.) (Іл. 1.2.1). Портфоліо загалом охоплює інсталяції, фільми, кілька колекцій NFT та дизайн виставок. Окремим твором можна вважати й екскаватор, пролітаючий над кожною сторінкою особистого вебсайту (Czetwertynski, n.d.).

Джоанна Хенлі (Joanna Henly), яка, за її власним визнанням, досліджує (станом на 2024 рік) «розрив між тим, що ми, жінки, бачимо і чуємо щодня стосовно власної сексуальної ідентичності, і тим, що ми – відчуваємо, думаємо і знаємо, в нашому тілі і свідомості» (англ. ориг. : «gap between what we, as women see and hear on a daily basis in relation to our own sexual identity and what we – feel, think and know, in our bodies and minds»). Втім, обрана для демонстрації VR-робота (Miss Led & Google, n.d.) (Іл. 1.2.2) помітно відрізняється від представлених на її особистому вебсайті (ML Studio, 2023) як за манерою подачі, так і за обраною темою.

На відміну від багатьох учасників «Tilt Brush Residence», Джордж Післі (George Peaslee) дуже лаконічний у поданні своїх біографічних даних, кар'єрного шляху та причин участі в подібних заходах (Peaslee, n.d.). Натомість у його віртуальних полотнах ледве протежується подібний підхід, адже кожне з них є окремим «фестивалем кольорів», форм та висловленням спонтанних емоцій автора (Peaslee & Google, n.d.) (Іл. 1.2.3; Іл. 1.2.4; Іл. 1.2.5). Примітним є використання репозиторію «Sketchfab» (Peaslee, 2016) для кращої демонстрації тривимірності його картин (Іл. 1.2.6; Іл. 1.2.7; Іл. 1.2.8).

Портфоліо Філа Фіша (Phil Fish), найімовірніше, буде загадкою для тих, хто не знайомий з його кар'єрою розробника ігор. Свого часу він працював дизайнером рівнів, тому очікувано має великий досвід у цій галузі, що допомогло втілити у життя здавалося б простий пейзаж, який насправді є цілим островом посеред океану (Fish & Google, n.d.) (Іл. 1.2.9).

Аймі Секігучі (Aimi Sekiguchi), мабуть, єдина в цьому списку, хто працює майже повністю лише з та у віртуальній реальності. Попереднє припущення, що вона є виключно VR-художницею, є цілком логічним, оскільки багато робіт свідчать саме про це (Sekiguchi, 2018). Також варто зазначити, що вона працює з цією технікою, починаючи з 2016 року (рік

запуску «Tilt Brush Residence») та використовуючи майже один і той самий редактор впродовж цього часу (Sekiguchi & Google, n.d.).

Ще один автор з дуже виразним стилем, який майже неодмінно викличе питання стосовно присутності певного меседжу у деяких творах, – Трістан Етон (Tristan Eaton). Стилiстично частина сюжетiв може нагадувати глядачевi про комiкси (Лл. 1.2.10), що наштовхує на думку про якийсь зв'язок з цiєю iндустрiєю. У портфолiо можна знайти i специфiчнi роботи, виконанi на замовлення «Marvel» та «SpaceX», мета останньої залишається досi не вiдомою (Eaton, n.d.). На вiдмiну вiд решти перелiчених зараз творцiв, вiн дуже старанно оминає будь-якi згадки про свiй зв'язок з Резиденцiєю (Eaton & Google, n.d.).

Для самостiйного вивчення можливостей VR та «Tilt Brush» зокрема, цiлком доцiльно послуговуватись повними портфолiо усiх учасникiв проєкту як колекцiєю високоякiсних зразкiв. Водночас варто зауважити, що, зважаючи на темп розвитку комп'ютерної технiки, дiджиталарту та iндивiдуального стилю авторiв, навлiть найкращi твори, виконанi на достатньо високому рiвнi, можуть швидко поступитися мiсцем новим екземплярам. Таким чином, це не єдинi приклади подiбних технiк, i в архiвах, доступних завдяки сервiсу «Wayback Machine», є набагато бiльше колекцiй з роботами, якi, на жаль, повiльно зникають з рiзних причин.

Продовжуючи перелiк VR-художникiв, варто згадати про Ендрю Белла (Andrew Bell) (Bell & Dead Zebra, Inc, n.d.-b), у якого також є власна комерцiйна продакшн компанiя (переважно для виконання корпоративних замовлень (Bell & Dead Zebra, Inc, n.d.-a)). Одна з його робiт, попередньо виконаних для Резиденцiї «Tilt Brush» (Bell & Google, n.d.) (Лл. 1.2.11), збереглася на особистому каналi в «YouTube» – «Дорога Вiрджинiя» (англ. «Dear Virginia») (Bell, 2016). Iнше, i поки що найновiше, вiдео демонструє ландшафт пiд назвою «Mountain Drew» (Bell, 2017). Обидва

відеоролики було знято за допомогою вбудованої у редактор віртуальної камери, контрольованої користувачем.

Демонстрацію процесу організації, втілення та перебіг проєкту надає на своєму сайті Антоніо Каноббіо (Antonio Canobbio) та разом з тим демонструє невелику колекцію свого VR-живопису (Canobbio & Google, n.d.; Titmouse, Inc., 2016) (Іл. 1.2.12).

Естелла Тсе (Estella Tse), на відміну від багатьох інших учасників, працювала з віртуальною реальністю не лише у Резиденції (Tse & Google, n.d.), результати перебування у якій можна побачити на її особистому сайті у відкритому доступі (Tse, n.d.; 2017c) (Іл. 1.2.13), разом з іншими схожими роботами (Tse, 2017a; 2017b), з якими можна ознайомитися у зручний для відвідувача час.

Завершує цей скорочений список міжнародних художників Вайдехі Бхаргава (Vaidehi Bhargava) (Bhargava, n.d.-c). Мультикультуральний вплив на її творчість було зумовлено проживанням у як мінімум трьох країнах: Індія, Китай та Велика Британія. Портфоліо охоплює діапазон від традиційних технік до VR-перформансів (Іл. 1.2.14; Іл. 1.2.15), частину з яких показано в інтерактивній онлайн-галереї (Bhargava, n.d.-a) (Іл. 1.2.16). Подібне вирішення питання залучення аудиторії не часто зустрічається у сегменті вебсайтів для персональних портфоліо, незважаючи на його більшу привабливість та подекуди навіть інформативність.

В Україні одним із митців, у доробку якого є не лише фізичні твори, а й віртуальні, є Петро Гронський. Його робота під назвою «E019» (Gronsky & M17 Contemporary Art Center, n.d.) (Іл. 1.2.17) є не стільки винятково VR-розробкою, скільки справжньою скульптурою, відтвореною у віртуальній реальності.

Тематично попереднього автора доповнює Маркар'ян Вартан, чий твір під назвою «Простір. Експансія» (Markarian & M17 Contemporary Art Center, n.d.) є прикладом інсталяції, створеної за допомогою інструментів віртуальної

реальності. Існування подібних об'єктів у реальному просторі є суто умовним і практично неможливим, що найімовірніше і спонукало автора обрати цифровий метод втілення задуму (Іл. 1.2.18).

Під час підготовки матеріалів дисертаційного дослідження також було написано віртуальний 3D-пейзаж «Зустріч стародавніх» (англ. «The Meeting of the Ancients») (Snihur, 2024b). Виконано його за допомогою «Tilt Brush» / «Open Brush» у рамках тестування подібних програм для живопису у VR (Іл. 1.2.19). Зауважимо, що це зображення не є єдиним результатом вищезгаданих тестів, але багато з редакторів не надають настільки якісних можливостей експортування власних проєктів.

Турецьку мистецьку спільноту представлено скульптурним доробком Бану Інанч Уян Дур, наприклад, «DÜŞE» (Uyan Dur, 2019) (Іл. 1.2.20) та багатьма іншими подібними об'єктами мистецтва. Крім того, частиною портфоліо є повноцінна онлайн-галерея, в якій можна побачити зображення, створені за допомогою штучного інтелекту разом із тривимірними просторами, заснованими на них (Uyan Dur, n.d.). Цілком можливо, що все наповнення галереї було згенеровано ШІ з початку і до кінця (Іл. 1.2.21; Іл. 1.2.22; Іл. 1.2.23; Іл. 1.2.24). Тематика їх цілком відповідає походженню, адже головним мотивом є можливі варіації майбутнього і те, який воно може мати вигляд. Відвідати сайт можна і не маючи VR-гарнітури, адже повністю підтримується перегляд як у VR-окулярах, так і за допомогою будь-якого веб-браузера.

Перелік різноманітних цифрових музеїв, галерей та різних відтворень історичних подій та локацій наразі налічує десятки та сотні одиниць, тому надалі виділено лише декілька визначних прикладів. Їх обрано передусім для демонстрації застосування творчого підходу до реалізації програмних засобів такого типу. Це не зовсім галереї у звичному сенсі цього терміна, а радше інтерактивні твори мистецтва, яким надали тривимірної форми. Таким чином вони перетворюються на окремих твір самі собою, одночасно виконуючи

завдання демонстрації колекції творів мистецтва, або ж однієї тематичної роботи.

Перша з них – віртуальна подорож, названа «Сни Далі» (англ. «Dreams of Dali») (Dreams of Dali on Steam, 2018). Оскільки даний сюжет є VR-реінтерпретацією роботи Сальвадора Далі (Salvador Dalí) 1933 року «Археологічний відгомін «Анжелюса» Мілле» (англ. «Archeological Reminiscence of Millet's 'Angelus'») (Dali, 1933), – це означає, що, як сам оригінал є символічним та ірреальним, так і його інтерактивна версія є такою самою у ще більшій мірі.

«Сни Далі» (Іл. 1.2.25; Іл. 1.2.26) слугують надзвичайно ефективною основою для оцінювання різноманітних варіацій експресивного експериментального середовища, яке дозволяють створити сучасні технологічні засоби. Для художника це може бути тією метою, за наближенням до якої оцінюватиметься кожна інша віртуальна музейна зала, VR-програма чи VR-інсталяція. Для встановлення такого високого рівня вбачаються кілька можливих причин, такі як:

- наслідування стилю та ідей оригінального автора живописного твору, взятого за основу (Іл. 1.2.27), таким чином забезпечуючи краще розуміння глядачем закладеного символізму;

- відтворення VR-додатком всього полотна у високій роздільній здатності, з можливістю вільно переміщатися майже у будь-яке місце в його межах (досліджувана зона займає не набагато більше простору за сцену, зображену Далі);

- доповнення віртуальної подорожі 360-градусним відео, яке висвітлює більшу частину доступного простору або охоплює його цілком (The Dalí Museum, 2016). Такі відео неймовірно корисні для залучення більшої кількості публіки, особливо за умови відсутності VR-гарнітури, незалежно від режиму доступу до основного продукту.

Варто зауважити, що, на відміну від багатьох подібних проєктів, ця програма підтримується офіційною музейною установою (Salvador Dalí Museum, 2025b) і має спеціальну сторінку на їх вебсайті (Salvador Dalí Museum, 2025a). Вона також слугує й інструментом для подальшої популяризації робіт Далі за межами музейних зал, завдяки вільному доступу через різні онлайн-магазини. Одночасно з цим, згідно опису на сторінці вебсайту, інші установи мають окремо ліцензувати «Dreams of Dalí» для використання у своїй діяльності.

Другий приклад – «The OmniGallery» (The OmniGallery on Steam, 2021), яка демонструє дещо інший підхід до того, як вона збирається представляти свої архіви. На відміну від інших галерейних додатків, тут наявна чітка відмова від будівлі як основної концепції організації контенту. Натомість все перетворено на частину певного тематичного середовища (Іл. 1.2.28; Іл. 1.2.29; Іл. 1.2.30). Іноді саме зображення стає одночасно експонатом та віртуальною кімнатою, у якій його показано (oxide green (chrome), 2024), що є не лише чудовим способом зацікавити людей мистецтвом, а й надає свіжий контекст роботам художника (Іл. 1.2.31). Наприклад, «Спальня» (англ. «The Bedroom») Вінсента Ван Гога (Vincent van Gogh) (Van Gogh, 1888) впізнаватиметься багатьма навіть в уривчастій чи зміненій формі (Іл. 1.2.32).

Мотив та аранжування предметів є настільки відомим, що став причиною появи різноманітних варіацій, не зважаючи на його удавану «застарілість». Натомість «OmniGallery» представляє зображення як справжню кімнату, відкриту для всіх відвідувачів. Звісно, існує багато 3D-відтворень та досліджень живописних чи візуальних ефектів, зроблених з використанням цієї конкретної роботи як початкової основи (Chamerlat, 2017; Espino, 2021).

Цілком можливо, що подібні рендери є нічим іншим як надання шани та вираження поваги до великого художника, але все-таки варто відзначити видатну якість презентації як у випадку з «OmniGallery», так і

авторів-одинаків (Іл. 1.2.33; Іл. 1.2.34; Іл. 1.2.35; Іл. 1.2.36; Іл. 1.2.37; Іл. 1.2.38; Іл. 1.2.39; Іл. 1.2.40).

1.3. Теоретико-методологічні аспекти дослідження

Під час проведення наукових досліджень доцільним першим кроком є визначення певних базових засад, з яких розглядатиметься конкретне питання.

Поширеним є виникнення упередженості до сприйняття явищ на кшталт нових технологій або гіпотез. У розмовах про віртуальну реальність та її використання в різних сферах людської діяльності, мистецтві зокрема, відзначається поділ думок на декілька груп. Найбільш помітними з них є дві: вбачання VR та AR мало не як зміни всієї парадигми та концепції артпрофесій, або ж відкидання їх існування в ролі чогось більшого за цікаву іграшку. У повсякденному житті таке відбувається майже незалежно від середовища, в якому проходить дискусія цільової аудиторії з обговорюваної теми. Не важко знайти пропонентів діаметрально протилежних думок у межах однієї конференції, виставки, чи випуску фахового журналу.

Ще на початку 2010-х років та певною мірою дотепер VR та AR позиціонувалися в маркетингових матеріалах як ідеальний інструмент для художників і галеристів, який дозволяє їм ефективно опікуватися практично всіма аспектами своєї діяльності. Частково це твердження є правдивим, але на сприйняття суспільством нових підходів вплив мають безліч чинників.

Дані технології та сфери їх застосування цікаві самі собою і цілком заслуговують на ґрунтовне дослідження. В цій галузі досі є з чим експериментувати і що вивчати. Творчі персоналії можуть і часто будуть використовувати все, що вважають за потрібне, за умови, що це має шанс бути придатним для безпечного використання та певну економічну доцільність.

Досліджуючи теми, дотичні до мистецтва та креативних індустрій, вкрай важливо дотримуватися підходу з урахуванням вищезгаданого чинника якомога довше задля глибшого розкриття розглядуваної теми.

Вивчення ролі будь-яких електронних технологій, програмного чи апаратного забезпечення – від генеративних нейронних мереж до цифрового мистецтва чи фотографії – відбувається з урахуванням їх ролі як інструменту для заповнення віртуального або ж реального полотна, на якому автор втілює свій новий твір. Певні підходи до їх застосування, на кшталт віртуальних перформансів, можуть бути виокремлені як незалежні самостійні види мистецтв. Вони не замінюють попередні надбання, а допомагають віднайти нові форми застосування тих самих принципів, адже без авторського задуму та бачення не існує кінцевого твору. Саме митець перетворює ідею на готовий до взаємодії об'єкт, решта – лише інструмент на шляху досягнення бажаної мети.

Було вирішено, що за можливості доцільно також:

- вивчити феномен віртуальної та доповненої реальності, його вплив та прояви у ширшому контексті візуального мистецтва;
- порівняти техніки, доступні у VR, з їх реальними аналогами за умови наявності прямих відповідників;
- оцінити можливі шляхи інтеграції VR/AR/XR в існуючі мистецькі структури, без погіршення сутності та змісту жодної з частин;
- за потреби запропонувати оцінку стосовно включення VR та AR як елементів образотворчих робіт.

Інструменти та критерії того, що у суспільному дискурсі є мистецтвом, змінюються з часом, очікуваннями та особистим досвідом людини. Наприклад, у минулі роки використання старого килимка в якості полотна цілком ймовірно вважалося б не зовсім прийнятним. Менш очікувано було б побачити такі «полотна» як центральний елемент виставкового проєкту однієї з найбільших локальних артгалерей. Однак, це справді відбулося у 2020 році

(Сагайдаковський et al., 2020) і було сприйнято досить неоднозначно (Лл. 1.3.1; Лл. 1.3.2).

Порівняно з попередніми роками у багатьох країнах сприйняття професії художника як кар'єрного шляху майже повністю змістилося в бік не лише цифрового середовища, а й значно наблизилося до дизайну. Часто індустрії розробки комп'ютерних та мобільних ігор або візуальних спецефектів взагалі розглядаються як єдині життєздатні напрями.

Подібні умови означають, що митець, який працює з VR або AR, повинен бути не лише суто художником, дизайнером, фотографом чи скульптором. Залежно від специфіки завдання, можливо, доведеться мислити вже категоріями, ближчими до програмування, звукового мистецтва, дизайну середовища, акторської майстерності тощо. У певному сенсі так відроджується філософія старих часів, коли професіонали набували майстерності не лише у межах одного, вузькоспеціалізованого, набору вмінь, а ставали фахівцями з багатьох дотичних сфер. Іноді таких особистостей називають «людиною Ренесансу».

Підсумуємо – сучасні погляди на образотворче мистецтво знову трансформуються, в той час як класичні практики залишаються незмінними. Виникає необхідність їх поєднання, з урахуванням власних унікальних характеристик компонентів. Основний виклик полягає у підтриманні балансу. Тому дискусія стосовно цього має проходити у двох технологічних сферах – аналоговій та цифровій.

Як працює художній образ у таких умовах – це питання, яке варто розглядати через призму візуалізації як самостійного інструмента та окремого виду діяльності. Кожний медіум (англ. *medium* – живописне середовище, матеріал) використовує різні способи вираження, внаслідок чого одна й та сама сцена викликає відмінні реакції в кожному конкретному випадку. Варто враховувати відмінності у вивченні подібних інтерактивних технологій, безпосередній роботі з ними та в обговоренні.

Дослідження віртуальної чи доповненої реальності вимагають чіткого розуміння їх можливостей та обмежень. З огляду на це, аспекти практичного використання результатів, прикладів та ідей, згаданих, застосованих або розроблених у цій дисертації, є найважливішими для розуміння потенційних можливостей VR/AR/MR/XR.

У роботі застосовано принципи хронології, наукової достовірності та всебічного аналізу даних.

Хронологічний розгляд певних питань має допомогти у створенні повнішої картини того, як розвивались ті чи ті техніки. Для досягнення мети цього дослідження, окрім джерел, коротко проаналізованих у попередніх підрозділах, можуть використовуватися інші відповідні матеріали, що стосуються розглядуваної тематики.

Під час опрацювання утвореної джерельної бази та формування власної концепції стосовно перспективного розвитку технологій віртуальної, доповненої, змішаної, зміненої реальності та дотичних форм інтерактивного контенту, як компонента ширшого поля образотворчого мистецтва, було застосовано наступну методологічну базу:

- філософські методи: аксіологічний для визначення ціннісних характеристик досліджуваних явищ та технологій, герменевтичний для інтерпретації їх стильового та змістового аспектів та онтологічний для аналізу співіснування декількох різних форм художнього вираження думки в умовах цілком нових завдань та викликів поставлених перед митцями;

- історичні методи: історико-генетичний для визначення особливостей розвитку VR/AR-технологій як частин образотворчого мистецтва та історико-хронологічний для встановлення послідовності розвитку досліджуваних питань, компаративний метод для порівняння різних підходів та технік, та за допомогою історико-культурного методу має бути отримано поглиблене розуміння трансформації культурних смислів та аспектів культури впродовж певного періоду історії;

- культурологічні методи: культуротворчий як частина вивчення процесу творення нових культурних смислів та образів у епоху цифрового мистецтва, соціокультурний для визначення різних аспектів сприйняття творів сучасного образотворчого мистецтва людьми та регіональний для кращого розуміння регіональних особливостей творіння нових художніх форм, не виключаючи впливу культури того чи того регіону на сам процес використання VR чи AR із сюжетами, характерними для них;

- мистецтвознавчі методи: типологічний для розгляду існуючої чи створення/розширення нової типології у сфері образотворчого мистецтва, стилістичний для вивчення стилістики творів, виконаних у нових техніках, мистецтвознавчого аналізу як частини осмислення цих нових творів та їх впливу на мистецтво світу в цілому та України зокрема. Окремо може бути застосовано артдизайнерський метод, за допомогою якого аналізуватиметься представлений колективний художній доробок митців з точки зору поєднання образотворчого мистецтва як одного з візуальних мистецтв та дизайну (дизайн середовища, об'єктів, звукового супроводу тощо). Також передбачається використання класифікаційного методу, застосуванням якого є класифікація дійсних технологій, програм, підходів тощо.

1.4. Понятійно-категоріальний апарат

Надалі подано короткі означення та аббревіатури, використані у тексті. Більшість перелічених термінів є широкоживаними у окремих професійних колах, але через свою мультидисциплінарність потребують уточнення в контексті обраної тематики дослідження. Деякі з них є новими та вводяться до наукового дискурсу вперше. Широко розповсюджені або стандартизовані у межах відповідних індустрій позначення за можливості подано в оригінальному вигляді.

Список складено в алфавітному порядку без урахування індустрії чи галузі походження.

- 3DOF – 3 ступені свободи (англ. скор. : 3 degrees of freedom). Можливість вільно пересуватися трьома осями у незалежних один від одного напрямках. 6 ступенів свободи дозволяють описати позицію та нахил або вектор руху. Як правило, так позначається рух у 3D-середовищах та способи керування ним. У контексті віртуальної реальності 3DOF означає функціонал відстеження положення голови (нахил та орієнтація) користувача, в той час як рух тіла не враховано (Strivr Labs, Inc., 2024).

- AR – доповнена реальність (англ. скор. : augmented reality), в деяких випадках також штучна реальність (англ. скор. : artificial reality). Обидва значення подібні за змістом, але відрізняються характером імплементації. Перший варіант розшифрування позначає спосіб розширення поточного реального середовища (Hayes & Downie, 2025), з метою забезпечення/створення нових вражень, найчастіше за допомогою електронних пристроїв зі спеціальними програмами. Така реальність є більшою мірою лише додатковим прошарком даних над чи поряд із реальними об'єктами (експонати, скульптури, зображення тощо). Повністю цифровий контент натомість можна класифікувати як віртуальну реальність. Друге трактування (штучна реальність) подібне за змістом до першого, але має об'ємнішу сферу застосування (Wangfred, 2026), оскільки такий проект перевищує за складністю реалізації можливості сучасних засобів як доповненої, так і віртуальної реальності. Потенційно потреби штучної реальності у зв'язку з фізичним простором є мінімальними та обмежуватимуться суто об'єктами, що є компонентами обох «світів».

- Art game – на відміну від схожих термінів, це тип ігор або інтерактивних медіа, що мають справу переважно з художнім вираженням власної креативності користувача або автора програми (Parker, 2013). Це може бути цифрова «пісочниця» (англ. sandbox) для малювання, анімована

виставка або інтерактивна подорож через візуальні репрезентації інших типів медіа. По суті, це гра про мистецтво в будь-якій його формі. Деякі інтерактивні художні редактори з підтримкою VR також можуть належати до цієї категорії через можливість одночасного створення та експонування робіт.

- Game art – вид та категорія творів мистецтва, створених навмисно як візуальний ресурс для відео (комп'ютерні, мобільні, консольні тощо) або настільних ігор (Pixune Studios, 2025). Охоплює, але не обмежується концепт-артом, промо-матеріалами, брендингом тощо.

- Game-art – «гра-мистецтво». Чітко відрізняється від «мистецтва для ігор» (англ. game art) або «артгри» (англ. art game). Власне, це тип інтерактивного контенту або ігор, який за характером виконання наближений до самостійного витвору мистецтва, але не обов'язково має основною темою саме демонстрацію чи розробку будь-яких високохудожніх робіт. Критерієм для включення до цієї категорії є намір та якість результату, адже така гра може бути як навмисно створена як витвір мистецтва, так і ні. Наявність будь-яких чітко окреслених та представлених реальних або цифрових зразків образотворчого та/або декоративного мистецтв у такому випадку не є обов'язковою, як і її жанр чи сюжет. Оскільки інтерактивний контент загалом найчастіше сприймається кожним користувачем в індивідуальному порядку, це спричиняє й суб'єктивність його оцінки. Тому основним питанням, яке найбільшою мірою визначає належність певної гри, віртуальної галереї чи VR-вистави, є питання художньої унікальності контенту з точки зору окремого глядача та ширшої аудиторії загалом.

- HMD – дисплей, що вдягається на голову (англ. скор. : head mounted display). Пристрій, що можна носити, здатний відтворювати зображення та відео, як правило має вбудовані навушники, мікрофони, потенційно камери тощо (Wangfred, 2025). За своїми функціями та внутрішньою будовою виразно відрізняється від пристроїв на кшталт «Google Glass» (Swider, 2017).

По суті – це один з елементів взаємодії з віртуальним контентом та головний спосіб сприйняття візуальної частини VR/AR/MR/XR.

- MR – змішана реальність (англ. скор. : mixed reality). Зазвичай спосіб об'єднати аспекти різних середовищ в одне (Microsoft, 2021). Прикладом може бути використання віртуальних предметів, за допомогою VR, у реальному офісному робочому просторі або навпаки. Відрізняється від чистих AR або VR тим, що є безшовним злиттям різних об'єктів з потенціалом для їх (не обов'язково відчутної) взаємодії та впливу один на одного. Примітно, що ні реальні, ні віртуальні компоненти не відіграють першочергову роль у такому сценарії і можуть існувати начебто незалежно в межах одного реального середовища.

- NFT – непідроблюваний токен (англ. non-fungible token), що розміщується (Hammi et al., 2023) на блокчейн-мережі. Функціонально це є унікальним ідентифікатором цифрового актива (зображення, модель, код тощо) але відмінним від хешу чи контрольної суми та є менш універсальним методом визначення стану чи справжності файлів.

- QR-код – двовимірний штрих-код, використовуваний для передачі обмеженої кількості даних (найчастіше об'ємом до 3 кілобайт (КБ)). Як правило, дані кодуються у вигляді набору цифрових чи буквенно-цифрових послідовностей символів (Ozeki Ltd., n.d.).

- SDK – набір для розробки програмного забезпечення (англ. скор. : software development kit). Збірка прикладів та інструментів, завдання якої прискорити створення програм за допомогою середовища, схожого на цільову платформу. Для виготовлення апаратного забезпечення цю роль виконує так звана «плата розробника» (англ. «dev board») (dosdude1, 2024; Cockfield, 2024).

- VR – віртуальна реальність (англ. скор. : virtual reality). Зазвичай працює на основі повного оточення глядача/користувача/гравця специфічним 3D-середовищем і створення ілюзії його реальності. Найчастіше для

повноцінного функціонування потребує специфічного апаратного та програмного забезпечення (TeamViewer, 2025). У побуті цим терміном може позначатися будь-який контент, що не є реальним, але створює достатньо сильний ефект занурення, таким чином надаючи людям альтернативну «реальність». Тим не менш, існує думка, що таке широке застосування доволі вузької за значенням термінології є некоректним.

- XR – розширена реальність (англ. скор. : extended reality). Загальний термін для групи технологій віртуальної, доповненої та змішаної реальностей (Weinstein, 2025).

- Медіум – загальний термін для позначення набір матеріалів та засобів для створення художніх творів. Термін походить від англійського «medium», що має подібне значення. Значення здебільшого залежить від контексту та найчастіше охоплює матеріали (фарба, чорнило, полотно, метал, емаль тощо) та техніки або технічні засоби (VR-окуляри, VR-редактори, графічні редактори тощо) використовувані у створенні того чи того твору образотворчого мистецтва або дизайну. У обговоренні цифрових робіт так можна позначати їх середовище існування у віртуальному вимірі.

- ПЗ – програмне забезпечення (англ. software). Сукупність програм для оброблення інформації та коду, необхідних для забезпечення роботи системи (GeeksforGeeks, 2025).

- ШІ – штучний інтелект (англ. artificial intelligence, AI). Термін використовується для позначення нейромереж різного характеру та застосування (Stryker & Kavlakoglu, 2025). У індустрії комп'ютерних ігор так позначають внутрішні алгоритми, які керують поведінкою персонажів (Wexler, 2002; Kovačević et al., 2019).

Висновки до першого розділу

Оскільки концептуальні дослідження віртуальної реальності та її сфер застосування розпочалися у 1960-х роках, це забезпечило значний масив даних для реалізації сучасного VR- та AR-мистецтва. Ознайомлення із ранніми експериментами в цій галузі є необхідним задля формування уявлень про принципи, які лежать в основі сучасних технологічних рішень, а отже і можливостей сучасних технологій. Для повнішого розкриття потенціалу цих засобів виникає потреба у створенні нових форм і стилів мистецтва, що кращим чином відповідають можливостям нових інструментів.

Примітно, що до початку XXI століття не було чіткого уявлення про форму, якої набуде змішана, віртуальна, доповнена чи розширена реальність. Як зрозуміло із деяких попередніх статей, що висвітлюють подібні питання, така непевність у майбутньому та різноманітність форм є звичною для будь-якої сфери, що розвивається. Особливо цей феномен помітний у галузях з яскраво вираженою відсутністю чітко визначених «найкращих» рішень.

Як зазначалося раніше, зразки цифрових віртуальних реальностей можна створювати різними способами – від ігрових рушіїв, з підтримкою VR/AR-контенту, до спеціалізованих VR-додатків – за умови наявності достатньо розвиненого набору розробника (англ. system development kit, SDK), доступного широкому колу користувачів. Поряд з SDK для роботи над контентом такого типу також потрібна значна кількість іншого програмного забезпечення, частина якого може бути вже відомою художникам і дизайнерам. Однак, для них вкрай важливо принаймні ознайомитися із загальними принципами розробки VR/AR-середовищ та окремих творів, а також з будь-якими необхідними суміжними галузями.

Віртуальні галереї – це ще одна сфера, тісно пов'язана з традиційним аспектом творчості та інтерактивним віртуальним контентом як її розширеною формою. Ця тема заслуговує на окреме дослідження з

урахуванням контексту загальних випадків їх застосування, оскільки навіть віртуальні твори потребують окремих місць для експонування.

Цифрові виставки також мають потенціал самі собою стати успішною формою мистецтва з наголосом на перформативний аспект такого формату заходів. Випадки успішної імплементації проєктів зі створення віртуальних виставкових просторів та відтворення реальних архітектурних комплексів у VR простежуються щонайменше з 2010-х років. З часом технологічний аспект та естетичний компонент лише ускладнюються, що свідчить про постійно зростаючу потребу в таких розробках, виходячи з простого принципу природного балансування попиту та пропозиції.

Крім того, сформульовано визначення нового терміна, який надалі використовуватиметься для позначення деяких видів віртуального інтерактивного контенту. Потреба в короткому попередньому визначенні поняття «гейм-арт» зумовлена кількома чинниками, зокрема тим, що воно було запропоновано на початку процесу підготовки матеріалів дослідження. Іншим чинником є властивість майже кожного твору VR- або AR-мистецтва покладатися на досягнення індустрії розробки комп'ютерних ігор.

Окрема вагома причина полягає в тому, що комп'ютерні ігри є однією з найкреативніших форм інтерактивного віртуального контенту. У деяких випадках вони мають настільки високоякісний візуальний компонент, що самі собою стають творами мистецтва, або, навпаки, мистецтво стає невід'ємною частиною гри. Як зрозуміло з опису та характеру одного зі згаданих раніше прикладів, а саме «Сни Далі», такий підхід сприяє поліпшенню власної інтерпретації та емоційної залученості людини до інтерактивного образотворчого твору, а іноді навіть покращує розуміння ідейного наповнення оригінального «статичного» екземпляра, якщо такий існує. Крім того, варто згадати і про потенційне залучення таких гейміфікованих віртуальних експозицій у освітній галузі, яке деякими авторами пропонується як дієва педагогічна методика щонайменше з 2019 року (Di Paola et al., 2019).

РОЗДІЛ II. СТАНОВЛЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОБРАЗОТВОРЧОМУ МИСТЕЦТВІ УКРАЇНИ, ЄВРОПИ, АЗІЇ ТА АМЕРИКИ

2.1. Формування технологій віртуальної та доповненої реальності в мистецтві Європи XX та XXI століть

Певною мірою початок історії та розвитку повсякденного користування засобами віртуальної, доповненої чи розширеної реальностей лежить у епосі плівкових фотокамер, адже саме початкові спроби візуалізації справжніх 3D-ефектів за допомогою плівки та стереокамер стали основою для подальших дослідів у цьому напрямі.

Як не дивно, на противагу звичному процесу розвитку продукту майже повністю у межах дослідних лабораторій, у цьому випадку однією із основних рушійних сил прогресу стали художні твори, а саме – фотографії. З появою у XX столітті ранніх стереоскопічних камер митці мали змогу вперше спробувати відтворити бажані сюжети у стані, наближеному до їх реального тривимірного вигляду, нехай навіть із певними труднощами та помітною недосконалістю результату. Повноцінні технології віртуальної та доповненої реальності стали мистецьким інструментом лише на початку XXI століття.

Проблема поширення подібних нововведень полягає у трьох різних аспектах: досконалості технологічних рішень та досягнутого результату – тобто якості твору; доступності необхідних засобів; зацікавленості публіки. Спроби частково вирішити останні два питання були ще у 1939 році з випуском як загальнодоступного комерційного продукту одних із перших стереоскопічних окулярів, розрахованих на перегляд декількох зображень одночасно. На той час продукт рекламувався як дешева іграшка. Вирішити перший аспект (якість зображень) вдалося лише порівняно нещодавно, приблизно у 2016 році. Досягти одночасно високого рівня довгострокової

зацікавленості публіки при достатньо легкому доступі до необхідних приладів та великої кількості якісних інтерактивних робіт досі не вдалося.

Згадані вище стереоскопічні окуляри було випущено американською компанією «Sawyer's, Inc» під назвою «View-Master» (Bowers, n.d.; Reed College, n.d.; Baird et al., 2017) (Іл. 2.1.1; Іл. 2.1.2; Іл. 2.1.3; Іл. 2.1.4). За дизайн оригінального пристрою відповідав Вільям Грубер, а сам прилад був продовженням діяльності компанії в індустрії виробництва фотографічних листівок. Зауважимо, що функціонально вони позичали значну частину технологічних рішень із ранніх стереоскопів, та єдиним змінним фактором стала портабельність системи за рахунок компактності плівкових картриджів.

Випуск стереоскопічної фотокамери, сумісної з окулярами, уможливив створення користувачами власного контенту і значно збільшив привабливість всього комплекту настільки, що навіть зараз можна знайти екземпляри у майже новому стані. Такі окуляри та камери є доволі простим способом забезпечити певне відчуття доповненої реальності за умови, що об'єкти, показані в такий спосіб, не є занадто складними, але, комбінуючи декілька різних кадрів у одному, теоретично можна створити варіативність зображення і навіть спрощене «інтерактивне» 3D-фото.

У 2010-х роках відтворити ідею портативної 3D-фотокамери спробував збанкрутілий стартап «Lytro» («Lytro», 2011; Computer Clan, 2023). Ініціатива зазнала невдачі з причин нішевості продукту, а не через відсутність зацікавленості перспективних покупців. Пленоптичні камери загалом мають доволі стабільну присутність на ринку завдяки наявності покупців з-поміж професіональних фотографів, наукових лабораторій та корпорацій, незважаючи на вартість деяких моделей. Початкова пропозиція «Lytro» була пристроєм, відмінним від інших користувацьких камер лише однією унікальною функцією – змінюваною після зйомки фокусною відстанню. Головною проблемою стала відсутність попиту для використання у повсякденній фотозйомці та повноцінної підтримки теоретичної здатності

створювати 3D-зображення, тому продукт, а потім і сам бізнес припинили існування (Ahmad, 2023). Таким чином, митці втратили перспективний, хоч і доволі дороговартісний, засіб роботи з доповненою реальністю за рахунок саме здатності пленоптичних камер до обробки додаткової інформації про світло та предмети у кадрі. «Lytro Plum» – нова камера зі значно покращеними можливостями та звичним форм-фактором теж не отримала широкого розповсюдження. Примітно, що на це не мав великого впливу навіть схвальний відгук відомого вебсайту «The Verge» (Pierce, 2014).

Обидві технології доволі швидко поступилися місцем суцільно електронним рішенням, але певною мірою задали курс розвитку наступних експериментів такого характеру. Наприклад, стереоскопічні зображення значно пізніше утворили окрему категорію віртуальних виставок саме завдяки своїй здатності до ефективної інтеграції у межах віртуального простору. Наразі VR є одним із небагатьох істотних покращень функціоналу класичних персональних стереоскопів, яке в свій час перестало бути актуальним питанням через появу інших форм персональних медіаносіїв.

Порівнюючи процеси прийняття цифрового мистецтва та його VR/AR-варіацій, очевидно, що вони не є співрозмірними як у їх впливі на суспільство, так і у швидкості розвитку. У минулому людство звикло до друкованих видань так швидко, як тільки з'явилися можливості їх достатньо ефективного розповсюдження завдяки тиражному друку. Цифрове мистецтво закріпилося ще швидше, але мало значну перевагу в поширенні завдяки раніше створеним мережам всесвітніх телекомунікацій. Такий стрімкий розвиток дуже часто спричинений наявністю у нової пропозиції функціоналу, що може забезпечити вимірюване покращення якості людського життя, або ж є нововведенням, що гарантує значні оптимізації усталених індустріальних процесів без погіршення результату.

У підтвердження вищезазначеної тези можна згадати про два технологічні прориви, що свого часу докорінно змінили світ мистецтва і мали

ширший вплив поза його межами – винайдення тиражного друку та винайдення фотографії.

Друкарський верстат спростив та стандартизував процеси копіювання та масштабного тиражування книжок, що до того часу було прерогативою спеціалізованих майстерень. Замість виготовлення унікальних рукописних копій видання накладу у кілька тисяч примірників стало нормою індустрії. Разом із цим стало можливим і виготовлення різноманітних видів глибокого та високого друку (лінорит, дереворит, офорт тощо) у не бачених раніше масштабах, набагато дешевше та з меншою варіативністю відтисків.

Фотографія – це ще один винахід, який теоретично міг майже повністю знищити традиційне мистецтво, але зрештою перетворився на ще одну самостійну дисципліну. Подібно до цього і «Photoshop» (Adobe, n.d.), «Paint.net» та подібні програми вивели наявну раніше свободу творчості у цифровий простір. Так само як і друкарський прес, фотографічне зображення чи кінострічка спочатку були цікавинкою, згодом – стали підґрунтям для утворення нових дисциплін. Багатьом такий саме шлях вбачається і у історії розвитку віртуальної реальності чи генеративних нейромереж, але у цьому випадку важко знати напевне чи це так. Відомо лише, що ці засоби вже є невід’ємною частиною культурного простору багатьох країн.

Проблема впровадження віртуальної реальності полягає в тому, що, на перший погляд, перед нею стоїть дуже невеликий набір завдань без заздальгідь відомого вирішення. Тому, з точки зору індивідуального споживача, використання саме VR чи AR в кожному конкретному випадку може мати зовсім різну доцільність. Подібне сприйняття нерідко зустрічається і серед художників, адже зважаючи на загальну кількість VR-робіт в порівнянні із традиційним (фізичним) мистецтвом, для пересічного художника VR-засоби досі є нішевим продуктом. Разом із тим зауважимо, що є люди, які спеціалізуються винятково на роботі із залученням нетрадиційних методів, таких як віртуальна реальність та її похідні.

Достойним прикладом може бути творчий доробок Аймі Секігучі, де VR є не другорядним компонентом сюжетів, а головним способом втілення ідей у життя. Обраним засобом для неї є «Tilt Brush» та його різновиди, результатами поступового опанування яких присвячено окремий вебсайт. З цією метою було створено також окремий онлайн-музей (MUSOU Co.,Ltd., 2023), який займає центральне місце на іншому сайті, присвяченому каталогізації VR-перформансів за її участю та інших інтерактивних творів (MUSOU Co.,Ltd., n.d.). З-поміж усіх експонатів, доступних відвідувачам, деякі було створено ще під час участі в проєкті «Tilt Brush Residence» у Європі, а завдяки здатності програми до візуалізації масштабних анімованих конструкцій (Rein Bijlsma, 2019) (Іл. 2.1.5) кожен кімнату перетворено на самодостатній витвір мистецтва (Іл. 2.1.6; Іл. 2.1.7). Примітно, що всю галерею VR-робіт розміщено у вільному доступі у безкоштовному соціальному додатку, першочергово розрахованому на спілкування у форматі віртуальної реальності.

Проєкт вирізняється серед цифрових VR-галерей і портфоліо-сайтів звичного суспільству формату саме підходом до його реалізації. Платформа, що виступає хостером контенту – «VRChat» (VRChat on Steam, 2017), – це вільно розповсюджувана і загальнодоступна програма, що є засобом відвідування частково децентралізованої мережі різних віртуальних світів. Даний застосунок є сучасною варіацією стародавньої ідеї соціального форуму як місця для спілкування та спільного обговорення ідей. Крім того, в даному випадку віртуальна реальність використовується для надання зображенню глибини в буквальному сенсі цього слова. Кожен експонат є самодостатньою кімнатою, де, як рівноправні учасники експозиції, можуть знаходитися традиційний японський дракон, що пролітає над селом; змія, що вигадливо згорнулася на гілці дерева, ніби відпочиваючи після довгого дня; або три короли, що плавають у сюрреалістичному інтер'єрі.

Хоча згадана раніше «Tilt Brush» є одним із перших та, мабуть, найбільш відомих інтерфейсів для малювання за допомогою VR, наразі існує значна кількість програм подібного типу. Деякі з них вирішують такі самі завдання, на той час як інші заповнюють цілком унікальну нішу на ринку. Зазвичай, вивчаючи творчість митців, видається гарною ідея звернути увагу не тільки на обрану ними техніку, а й на загальний перелік доступних для використання рішень. Частково це зумовлено специфікою їх походження, адже не завжди критерії оцінки будуть однаковими для живописного полотна, виконаного за допомогою пензля, та намальованої пальцями картини (Insider Art, 2020). Так, невичерпний перелік програм для образотворчого мистецтва (живопис, скульптура, рисунок тощо) та артдизайну виглядає наступним чином:

- AnimVR (NVRMINDTM, 2018; AnimVR on Steam, 2018);
- Arcade Artist (Arcade Artist on Steam, 2016);
- Argil (Argil on Steam, 2021);
- Artstage (Artstage on Steam, 2016);
- Blocks by Google (Blocks by Google on Steam, 2017);
- Dry Erase: Infinite VR Whiteboard (Dry Erase: Infinite VR Whiteboard on Steam, 2017);
- FreeDraw (FreeDraw on Steam, 2021);
- Gesture VR (Ladd, n.d.; Gesture VR on Steam, 2023);
- Gravity Sketch VR (Gravity Sketch on Steam, 2017; Gravity Sketch, 2024);
- HAELE 3D - Feet Poses Lite - Drawing References (HAELE 3D - Feet Poses Lite - Drawing References on Steam, 2023);
- HAELE 3D - Feet Poses Pro - Drawing References (HAELE 3D - Feet Poses Pro - Drawing References on Steam, 2024);
- HAELE 3D - Hand Poses Lite - Drawing References (HAELE 3D - Hand Poses Lite - Drawing References on Steam, 2024);

- HAELE 3D - Hand Poses Pro - Drawing References (HAELE 3D - Hand Poses Pro - Drawing References on Steam, 2025);
- HAELE 3D - Portrait Studio Lite - Drawing References (HAELE 3D - Portrait Studio Lite - Drawing References on Steam, 2024);
- HAELE 3D - Portrait Studio Pro - Drawing References (HAELE 3D - Portrait Studio Pro - Drawing References on Steam, n.d.);
- Kingspray Graffiti VR (Infectious Ape, n.d.; Kingspray Graffiti VR on Steam, 2016);
- Kodon (Kodon, n.d.; Kodon on Steam, 2023);
- Let's Create! Pottery VR (Let's Create! Pottery VR on Steam, 2019);
- Mesh Maker VR (Mesh Maker VR on Steam, 2017);
- Open Blocks (Icosa Foundation, n.d.-a; Open Blocks on Steam, 2024);
- Open Brush (Icosa Foundation, n.d.-b; Open Brush on Steam, 2021);
- Painting VR (Painting VR on Steam, 2022; Bits of Love BV, 2022);
- PanoPainter (OmixLab Ltd., n.d.; PanoPainter on Steam, 2019);
- SculptrVR (Greensky Games, n.d.; SculptrVR on Steam, 2016);
- Shapelab (Shapelab on Steam, 2023; Leopoly Kft., 2025);
- Skybox Painter 3D (Skybox Painter 3D on Steam, 2018; Toastar Virtual Entertainment, 2019);
- Tilt Brush (Tilt Brush on Steam, 2016);
- V-Art- VR Painting Studio (V-Art- VR Painting Studio on Steam, 2023);
- Vermillion (Vermillion - VR Painting on Steam, 2021; Mountainborn Studios Lda, 2025).

При класифікації кожного елементу списку може виникнути потреба у створенні окремої категорії лише для того, щоб зарахувати до неї одне чи два найменування. Не в останню чергу це зумовлюється розбіжністю первинної ролі та можливих варіацій застосувань. Наприклад, «Gesture VR» є інтерактивним уроком з класичної анатомії разом із доволі великим каталогом різноманітних типів тіл та поз. Однак, функціонал програми дозволяє

користувачеві почати малювати будь-який інший сюжет, таким чином перетворивши частину академічної дисципліни на вільний онлайн-перформанс. Невелика кількість вищезазначених програмних засобів є вузькоспеціалізованими, що також вимагає створення окремих категорій для кожного з них.

Яскравим прикладом такої спеціалізації є «PanoPainter», головне призначення якого – це візуалізація унікальних небосхилів. Розроблені варіації віртуального неба потім можливо використовувати як частину комп'ютерної гри, VR-середовища або ж зображення будь-якого застосування. Зважаючи на це, такі поодинокі приклади згруповано в окрему категорію «Інше», у якій, окрім цього, містяться й навчальні посібники та анатомічні довідники мистецького спрямування. Таблицю з категоризацією викладено у додатку Б.

Варто заздалегідь відзначити, що «Arcade Artist» (Іл. 2.1.8; Іл. 2.1.9) та «Tilt Brush» потрапили до вищезазначеного списку з різних причин, зокрема враховувалась наявність контемпоральних альтернативних засобів з подібним функціоналом. Наразі статус обох редакторів невизначений, адже перший вже давно знятий з продажу і залишився лише у вигляді неактивної сторінки на сайті онлайн-магазину, а другий був доступний для придбання, але вже є безкоштовним (приблизно з вересня 2024 року) та, найімовірніше, не підтримується розробником. Також варто зазначити, що сторінки деяких продуктів можуть бути недоступні без облікового запису через вікові обмеження.

Як ми бачимо з класифікації, наведеній у таблиці, найзабезпеченішою VR-засобами групою є художники, потім скульптори/модельєри, а інші професійні напрями, такі як анімація, посідають третє місце. Ці результати не повинні викликати здивування, оскільки попередній прогноз на початку роботи над дослідженням передбачав, що додатки для рисунку та живопису найімовірніше становитимуть близько 80% списку, або навіть більше. Таке

припущення сформовано, виходячи з того, що ці види діяльності є одними із перших, з якими люди знайомляться, коли починають вивчати образотворче мистецтво. Тому для розробників було б доцільно спочатку зосередитися саме на цих галузях, а вже після здобуття певної аудиторії охоплювати інші суміжні сфери.

Переважає більшість технологічних прикладів, випущених до 2000-х років, свідомо не вживаються через доволі низьку якість порівняно з сучасними аналогами. Крім того, наведений раніше список найменувань охоплює більшу частину ПЗ, розробленого впродовж XXI століття, якщо брати до уваги дати випуску додатків, що хронологічно збігаються з часом активного поширення VR-обладнання, придатного для розглядуваних способів застосування.

Примітно, що VR/AR та їх різноманітні похідні розвиваються набагато повільніше, ніж значно новіші напрями на кшталт генеративного ШІ. З точки зору перспективного користувача навряд чи існує велика різниця між «Arcade Artist», випущеним у 2016 році, та «V-Art- VR Painting Studio» 2023 року (Іл. 2.1.10).

Подібна ситуація спостерігається з програмами на кшталт «Argil», «Kodon» (Іл. 2.1.11; Іл. 2.1.12; Іл. 2.1.13) і «Shapelab» (Іл. 2.1.14; Іл. 2.1.15; Іл. 2.1.16; Іл. 2.1.17). Дати випуску даних артредакторів відрізняються на два роки в кожному випадку.

«Blocks» (Іл. 2.1.18; Іл. 2.1.19; Іл. 2.1.20; Іл. 2.1.21; Іл. 2.1.22) та «Mesh Maker» досліджують майже однаковий підхід до моделювання об'єктів за допомогою простих геометричних форм та не орієнтовані на реалістичне мистецтво. Натомість стиль, обраний як основний для обох редакторів, швидше пасуватиме для робіт, за методом створення подібних до піксель-арту або його 3D-різновиду – воксель-арту.

Відповідно більшість VR-творів ранніх періодів виглядають майже однаково, коли мова йде про техніку виконання, але зображувані ідеї

обираються кожним автором окремо й таким чином додають різноманітності загальному полю цифрового образотворчого мистецтва.

У цьому контексті очікувано зустрінати ставлення до VR подібне до сприйняття олійного живопису, оскільки в обох випадках доступні матеріали і техніки матимуть певну відповідність між собою. Так само у обох випадках можна помітити значні зрушення лише після того, як мине значний проміжок часу (для даних технологій це може бути від 5 до 15 років, залежно від зацікавленості суспільства). Тому надалі має сенс зосередитися на нових додатках, здатних суттєво змінити сучасний мистецький ландшафт, зокрема й у сфері освіти.

Наприклад, класичним анатомічним довідковим матеріалам часто бракує витонченості та гнучкості, і майже кожна спроба їх модернізації не виправдовує сподівань користувачів. Це ще одна сфера, де засоби віртуальної реальності вже запропоновано як вторинне рішення проблематики недостатньої інтерактивності сучасних анатомічних атласів. VR-довідники є доповненням до вже існуючих концепцій, які фахівцями були позначені як «перевірені та надійні», тому що вони успішно виконували своє завдання вже довгий час. Власне вивіреність старих засобів є однією з можливих причин того, що навіть онлайн-довідники та 3D-моделі досі не витіснили і, ймовірно, протягом кількох років чи десятиліть не замінять традиційні довідкові медіа.

Варто також зауважити, що хоча VR-програми послуговуються найновішими на час розробки даними, сумнівно, що вони дозволяють простежити еволюцію досліджень у галузі, яку висвітлюють. Натомість, механізм оновлення паперових спеціалізованих книжок з анатомії та медичних атласів сам собою забезпечує версіонування даних.

Вище було наведено посилання на різні додатки, опубліковані «NAELE 3D» та розроблені Іге Олвеном (Ige Olwen), для наочної ілюстрації сучасних розробок інтерактивних довідкових та навчальних матеріалів. Певні їх

аспекти є детальнішими, гнучкішими, а моделі більш наближеними до реальних людських тіл за своєю будовою.

Правильно зроблена і достатньо детальна цифрова копія (3D Organon XR on Steam, 2019) майже завжди відображатиме таку складну конструкцію, як людське тіло, краще за спрощений дерев'яний макет, однак є сумніви, чи дорівнюватиметься вона до роботи натурника.

Таким чином, «HAELE 3D», цілком ймовірно, створили серію одних із найкращих додатків для позування деяких із найгнучкіших та найскладніших для малювання частин людського тіла. Однак це навряд чи стало можливим без століть попередніх досліджень і напрацювань. Працюючи у віртуальній реальності, доцільно встановити хоча б безкоштовну версію додатків задля прямого доступу до позованих моделей з підтримкою цього формату роботи.

Якщо взяти до уваги дослідження про доповнення освітніх програм з мистецьких дисциплін VR-компонентом (Cabero-Almenara et al., 2022), то, окрім програм від «HAELE 3D», логічно знову звернутися до «Gesture VR», який навмисно побудований як інтерактивний курс з анатомічного малювання. За відгуками користувачів, додаток добре справляється зі своїм завданням, але має доволі обмежений вибір фігур віртуальних натурщиків. Програма також дозволяє малювати навіть в повітрі, що робить її кориснішою в іншій сфері – вільній практиці скетчингу. Звичайно, це не ідеальний варіант для такого тренування, але надає альтернативний спосіб проведення дистанційних занять завдяки онлайн-з'єднанню між учасниками уроку.

В епоху стрімкого розвитку штучного інтелекту та генеративних нейромереж на кшталт «Midjourney» (Midjourney, Inc., n.d.), не є дивною заява про здатність системи «генерувати текстури з урахуванням контексту і можливості завантаження вдосконалених файлів, адаптованих для різноманітних застосувань» (Leonardo Interactive Pty Ltd., n.d.).

Неочікуваним є досі наявне розмежування використань віртуальної реальності та ШІ – обидві технології майже не перетинаються, за винятком

суто комерційних цілей (Virtual Staging, 2024). Це може викликати здивування з огляду на здатність сучасних генеративних алгоритмів створювати складні деталізовані зображення за простою інструкцією (Snihur & Bratus, 2023).

Перебіг процесів впровадження таких технологій в українському та європейському культурному та економічному просторах є дзеркальним відображенням один одного.

Оцінюючи подібні явища також варто враховувати присутність багатьох явних та прихованих регіональних відмінностей, в свою чергу викликаних чинниками, що перебувають поза межами індивідуального контролю окремої людини. Тому важливо розглядати їх не як самодостатні хронологічні зрізи, які співпадають, а як частини одного глобального процесу, в якому зміни в одній місцевості впливають на іншу і можуть призвести до появи нових ідей, що розвиваються далеко за межами двох попередніх регіонів.

2.2. Становлення процесів діджиталізації в образотворчому мистецтві України

Термін «діджиталізація» в контексті мистецтва взагалі, та образотворчого зокрема, передбачає дві різні речі: створення цілком нових робіт за допомогою цифрових технологій або оцифрованих копій вже існуючих робіт, виконаних в традиційних техніках. Реалізацію суто цифрового мистецтва великою мірою було уможливлено після появи комп'ютерів, здатних обробляти графічні зображення у режимі реального часу.

Оцифрування фізичних творів набуло розвитку паралельно із покращенням технологій зберігання та відтворення інформації (звук, зображення, відео тощо). Діджиталізація мистецтва не змінює сутності самого твору, його мети чи ідеї, подекуди навіть техніка виконання та стиль не потребуватимуть жодних змін для адаптації до нового середовища.

Навпаки, можна помітити значне розширення можливостей автора та тематики створюваних робіт.

Обидві інтерпретації процесу було активно сприйнято світовим арттовариством, адже вже на той час креативність та запити художників стрімко обганяли технічні можливості традиційних образотворчих засобів. В Україні ці процеси розвивалися хоча й значно пізніше, але не менш стрімко ніж деінде.

Українські митці наразі мають можливість послуговуватися новітніми технологіями у повній мірі, застосовуючи їх як елемент персональних проєктів ще на етапі навчання в університеті. Історично так склалося, що українська художня спільнота починала аналізувати нові ідеї до того, як у суспільстві формувався запит на подібні твори.

Про це свідчить хоча б той факт, що вже 4 жовтня 2000 року відбувся «Київський міжнародний фестиваль медіа-мистецтва» – «KIMAF 2000» (Відкритий архів українського медіа-арту, n.d.). Хоча представлені на ньому роботи не мають нічого спільного з сучасними зразками (Мистецька ініціатива тимчасового єднання цінностей (МІТЄЦ, 2021; Асадчева, 2023), 2000 рік був не надто віддаленим від розпаду СРСР. Таким чином, цей фестиваль знаходиться на перетині між експериментальним кіномистецтвом двох тисячоліть, які мали індивідуальне емоційне забарвлення для кожного громадянина країни.

У той час термін «віртуальна реальність» міг позначати хіба що фантазійні світи, вигадані художниками, дизайнерами, композиторами та письменниками.

Головним напрямом для експериментів переважно виступали відеоарт та перформанси, що є поширеними способами інтерактивного залучення глядачів і донині. Тим не менш, сторонньому глядачеві не так важко уявити, наскільки сильним був потяг до створення нових форм мистецтва, бо за допомогою фото чи відео вже було складно передати певні ідеї.

Найкраще зміни у багатьох сферах помітно під час розгляду прикладів, рознесених у часі. У 2021 році, через два десятиріччя після «КІМАФ 2000», концепцію подібних заходів було значно вдосконалено. Замість суто демонстрації нового, вільного, візуального мистецтва, вони стають відображенням сучасного глобалізованого світу, що живе в епоху соціальних медіа та миттєвого відеозв'язку.

Однією з таких подій є «Українське Бієнале Цифрового та Медіа Мистецтва» (Українське Бієнале Цифрового Та Медіа Мистецтва | Ukrainian Biennale of Digital and Media Art, 2021). Цей захід сприймався як повернення до звичного ритму життя після коронавірусної пандемії та можливий початок нової традиції у галузі художніх виставок. Поряд із знайомим відеоартом, були присутні й роботи з елементами VR та AR, до яких було додано презентацію невеликої кількості тематичних NFT.

Два роки потому тематика бієнале набула нової подоби. «Ubiennale: Пробудження» 2023 року (Ukrainian Biennale of Digital and New Media Art 2023, 2023) демонструє абсолютно нову картину світу, зміненого подіями, що відбулися всього за два роки. Тут акцентом виступає саме українське суспільство, непокірне та непоступливе (англ. «defiant and unyielding»), але сповнене надії на майбутнє. Головним елементом обох подій є цифрове мистецтво, що за цей час посіло у свідомості людей місце, рівнозначне роботам митців-класиків.

Короткий огляд шляху від мистецтва 2000-х до тематики 2020-х, найкраще викладено у авторській статті Олени Голуб, опублікованій 2022 року (Голуб, 2022) (Іл. 2.1.1; Іл. 2.1.2; Іл. 2.1.3). Настільки різючі зміни, як правило, відбуваються під впливом подій глобального характеру: війна, економічна криза, революція, стрімкий технічний прогрес тощо. Наприклад, лише поява генеративних нейромереж сама собою може вважатися новітньою технічною революцією, що докорінно змінює форму багатьох індустрій.

Прикметно, що у статті серед звичних цифрових колажів, наповнених зверненнями до подій, символіки і творів мистецтва попередніх епох, є цілком нові картини, створені за ескізами штучного інтелекту. Таким чином, межа між тим, що вважається і не вважається «справжнім мистецтвом», в майбутньому може бути повністю розмита. Ці приклади також ілюструють розвиток культури в часи боротьби і труднощів, реакцію суспільної психіки на виклики сьогодення і, можливо, є пошуком відповіді на проблему збереження індивідуальності у часи глобалізації.

Діджиталізація як процес, за допомогою якого фізичні об'єкти отримують цифрову копію, набула популярності лише останнім часом. Збереження особистих архівів за допомогою сканування чи фотографування власних робіт дуже довго не було звичною практикою. Однією із найбільш ранніх причин, якою пояснювалося таке становище речей, – це завищена вартість необхідного обладнання. З появою мобільних телефонів та переносних фотокамер частим приводом не фотографувати власні твори була вже їх кількість, яких могло бути чи то замало, чи забагато для виправдання такої сесії оцифрування.

Для професійних митців подібні питання постають гостріше через розмір особистого творчого доробку, що в рази перевищує будь-які студентські напрацювання. На цьому етапі своєї кар'єри художник має менше вільного часу, ніж потребуватиме ґрунтовне сканування та каталогізування всіх досі неопрацьованих робіт. Однак, зберігання певної кількості таких матеріалів важливе хоча б у ролі актуального і відносно легкодоступного портфоліо.

Друга і, на жаль, суттєвіша причина збирати такі колекції була усвідомлена лише нещодавно. Як правило, людство завжди намагалося зберігати історичні записи, старі артефакти та деякі вибрані експонати сьогодення. Захист музейних архівів впродовж історії набирав різних форм: створення фізичних копій експонатів, розподіл окремих фондів між різними

установами, фотографування (до винайдення фотоапарату замовлялися якісні замальовки).

Зазвичай організації, відповідальні за збереження важливих артефактів, використовували найкращі доступні їм підходи, з урахуванням культурно-економічних характеристик регіону базування. Багато з цих практик досі є дієвою частиною робочих процедур численних інституцій.

Сучасні події вимагають дослідження ініціатив зі створення повноформатних цифрових архівів для кожного музею, галереї чи бібліотеки. Деякі з установ прониклися цією новою ідеєю і не лише оцифрували власні архіви для внутрішнього користування, а й відкрили вільний доступ до деяких частин своїх об'ємних колекцій, взявши на себе завдання зі сканування експонатів та створення освітньо-популяризаційних відео чи інтерактивних VR-виставок.

В Україні, однак, це досі не є настільки поширеним явищем, як мало б бути, хоча збереження всього, що пов'язане з історією нашої держави, є вкрай важливим. Останні роки висвітлили потребу в певній формі децентралізованого репозиторію резервних колекцій історично та культурно значущих даних, особливо після того, як було усвідомлено цілком реальний ризик безповоротної втрати фрагментів нашої історії (архітектурні пам'ятки, твори мистецтва, книжки, музейні колекції тощо). Роль будь-якого музею, бібліотеки чи архіву полягає в тому, щоб зберігати, каталогізувати, навчати, вивчати, допомагати у відбудові та проводити реставраційні заходи, якщо це необхідно.

Слід визнати, що подібна цифровізація музейних фондів не проводиться активно і в інших країнах, хоча сканування могло б врятувати багато творів від знищення. Одним із нещодавніх тематично пов'язаних випадків, що спадають на думку, є пожежа у Національному музеї Бразилії (2018 рік). Загалом заклад проіснував понад 200 років і мав велику колекцію артефактів, охоплюючи зразки з Єгипту, Стародавньої Греції та Риму, і,

звісно, з самої Бразилії (Phillips, 2018; Globo Comunicação e Participações S.A., 2018; Angeleti, 2025). Станом на 2024 рік тривали реставраційні роботи, без остаточно відомої дати завершення (Angeleti, 2022). Певну частину колекції все-таки було збережено у цифровому форматі, не в останню чергу завдяки проєкту «Google's Arts & Culture project». Дана віртуальна колекція є у вільному доступі для всіх, хто бажає дізнатися про оригінальні речі з фондів музею (Museu Nacional & Google, n.d.).

З огляду на певну необхідність та терміновість проведення подібних заходів, власники робіт мають врахувати кілька чинників перед підбором технічних засобів для самостійного оцифрування або формуванням критеріїв вибору фірми-виконавця. Якщо митець чи організація вирішує створити цифрову копію своєї колекції, вони, як правило, звертаються по допомогу до комерційних підприємств. Це зумовлене передусім необхідністю використання спеціалізованого обладнання, що в свою чергу розробляється з урахуванням специфічних властивостей сканованих об'єктів.

Сканування взагалі бажано здійснювати безконтактним методом, оскільки метою є забезпечення самого твору. Однак, це не є безапеляційним правилом. Наприклад, графічні твори найчастіше не матимуть рельєфної поверхні, тому для них цілком підходить контактний метод (тобто звичайний сканер) на додачу до фотографії. Живописні полотна, особливо написані олією, залежно від техніки виконання матимуть зовсім різну поверхню. В окремих випадках картина майже перетворюється на кольоровий скульптурний рельєф, але виконаний суто фарбою чи текстурними пастами. В будь-якому випадку, опрацювання твору має відбуватися таким чином, щоб цифрове зображення зберігало манеру виконання оригіналу, чи то будуть мазки пензля чи штрихи олівця.

Обладнання, розроблене навмисно для роботи з широкоформатними замовленнями (Image Access GmbH, n.d.), є доволі дорогим (PermaJet, 2025) і швидше за все не стане постійним елементом інтер'єру художньої майстерні.

У свою чергу це означає, що виконання таких замовлень є порівняно невеликою галуззю.

В Україні, зокрема в Києві, існувала значна кількість підприємств, здатних оцифрувати масштабні роботи. Та в останні роки можна помітити суттєве скорочення кількості закладів, що приймають замовлення саме на роботу з живописними полотнами. Натомість поширенішою стала обробка документів чи креслень майже незалежно від їх розміру (Просто Друк, n.d.; Принтцентр КПІ Принт, 2017).

Оцифрування власної колекції друкованих фотографій (Поліграфія «PrintStudio», n.d.) або безпосередньо фотоплівки (Майстерня IM.FRAME, 2024) все ще залишається для деякого дуже активною сферою діяльності. Зважаючи на прихильність фотографів до фотоплівки та слайдів, а також кількість старих плівкових фото з різних сімейних архівів, такі послуги досі є актуальними. Набагато складніше знайти пропозицію, яка б відповідала необхідним масштабам полотен (ScanLine, n.d.). Те саме можна сказати і про 3D-сканування, яке продовжує розвиватися, причому набагато активніше, ніж у попередні роки (3DDevice, 2024), але досі є такою самою нішевою галуззю з порівняно невеликим колом замовників.

Варто також зазначити, що, незважаючи на доволі плідну мистецьку спільноту та постійне використання різноманітних термінів на кшталт «медіа-мистецтво», «цифрове мистецтво», «кібер-мистецтво» тощо, вони все ще не синхронізовані між собою в українському науковому просторі. У своїй статті 2022 року Чікарькова Марія відверто зазначає, що досі не існує узгодженої системи, за допомогою якої ми могли б визначити загальноприйнятну термінологію, а також загальноприйнятої конвенції щодо назв таких форм мистецтва (Марія, 2022).

Враховуючи той факт, що різні назви зазвичай зберігаються для несхожих явищ, склалася ситуація, коли три різні найменування використовуються майже як взаємозамінні: цифрове мистецтво,

медіа-мистецтво та комп'ютерне цифрове мистецтво. Поряд з оригінальними термінами існують також їх численні можливі транскрипції, транслітерації, переклади та похідні варіації. Власне, публікація, що окреслює коротку історію світового та українського цифрового мистецтва (Манжалій, n.d.), містить більшість, якщо не всі з них.

Незалежно від присутності певної термінологічної системи, більшість людей розуміють предмет розмови просто тому, що описувані об'єкти часто настільки близькі один до одного, що стають майже тотожними. Такі визначення мають бути стандартизовані, особливо з огляду на те, що виникнення нових форм цифрового образотворчого мистецтва та інтерактивного контенту може відбуватися майже кожного місяця. У деяких літературних джерелах визначення розширеної (XR) та змішаної (MR) реальностей часто занадто близькі одне до одного, що створює ситуацію, коли вони змішуються у популярній літературі, такій як блоги, новини, прес-релізи тощо.

Усе це особливо ускладнюється тим, що VR та її довга форма назви, «віртуальна реальність», означає цілком різні речі залежно від контексту: імерсивне відео; комп'ютерну гру, в яку грають за допомогою VR-окулярів; цифрову галерею, яка заздалегідь не підтримує VR-обладнання; інтерактивний 3D-контент, що дозволяє зануритися у своє середовище; деколи і будь-яку реальність, яка не є повністю «реальною», можуть називати «віртуальною». Проблематика уточнення термінології доповнюється тим, що VR сама собою є основним компонентом як розширеної (XR), так і змішаної (MR) реальності. Скорочена версія назви (VR) стала синонімом методу сприйняття контенту з підтримкою віртуальної реальності та обладнання, яке для цього використовується. В той самий час, повна форма (віртуальна реальність) увібрала в себе позначення віртуального цифрового контенту на додачу до двох попередніх змістів.

Усвідомлення необхідності кращого розмежування реальних просторів, їх віртуальних аналогів та віртуальних об'єктів, розміщених у фізичному світі (наприклад, за допомогою доповненої реальності (AR) або проєкції зображень), спонукають деякі групи людей до прийняття та використання словосполучення «реальний простір» (англ. «realspace») для позначення всього, що є суто нецифровим. Незважаючи на його походження з наукової фантастики (різні франшизи), оскільки воно виявилось доволі корисним інструментом відмежування реального світу від віртуального, цілком доцільним буде його внесення як окремої частини термінологічного апарату, застосовуваного у дискусіях з подібною тематикою. Першочерговою сферою вживання вважаються питання, пов'язані з присутністю цифрового та нецифрового контенту в межах одного твору чи циклу творів.

2.3. 3D–7D технології в сучасному образотворчому мистецтві країн Азії та Америки

Оскільки жодні наукові чи культурні зміни не відбуваються окремо, варто розглянути становлення віртуальної та доповненої реальності у інших регіонах світу.

Америка, зокрема США, була батьківщиною багатьох нових ідей та їх втілень, що дає їм перевагу у реалізації та фінансуванні проєктів у багатьох галузях, дотичних до тематики дослідження.

Країни Азії реалізують свій внесок по-своєму: одні – стають хабами розробки та виробництва необхідних технологій, інші – відпрацьовують поєднання останніх з власними культурними надбаннями як канал, через який створюються нові форми самовираження.

Філософії цих країн дуже різняться між собою внаслідок історично сформованих культурних відмінностей. Певною мірою на процес має вплив мотивація розробника, адже пошук потенційного джерела прибутку

призводить до втілення рішень, відмінних від реалізації кожної ідеї як сходинки на шляху до загальнолюдського прогресу. В будь-якому випадку, кінцевий результат передусім відрізнятиметься глибиною залучення технологічних засобів та обраної стилістики художніх образів.

Впродовж розглянутого періоду розвиток культурного простору США відбувався під впливом ідей часів Холодної війни про використання мистецтва для протистояння СРСР (The Cold War, 2025) та просування власної культури в європейських країнах і в самому СРСР зокрема. Їх метою було виховати такого культурного діяча, який був би вільнодумний і нонконформістський у певних аспектах. Проблематичним було завдання спочатку переконати власне населення у користі від нових стилів мистецтва, а також повторити те саме з іншими країнами, але так чи інакше проєкт виявився доволі успішним. Події та викладені вище ідеологічні засади в свою чергу стали предметом окремих досліджень і тривалих лекцій на цю тему, зокрема в університетах самих Сполучених Штатів (Pennsylvania Academy of the Fine Arts (PAFA), 2024).

Пізніше на основі таких мистецьких рухів у суспільства, як в США, так і в СРСР та Європі, виникло бажання прийняти запропоновані нові стилістичні рішення і експериментувати з іншими формами не тому, що це заборонено, а, навпаки, тому, що це заохочується. У наш час схожа ідея призвела до появи інсталяцій на кшталт «Дощової кімнати» (англ. «Rain Room») від «Random International» (Background Research: Rain Room – 16-223 Work, n.d.; Ortkrass & Koch, 2015). На перший погляд цей артоб'єкт є штучною імітацією дощу (Іл. 2.3.1). Складається він з падаючої води, яка призупиняється, коли начебто сама виявляє присутність людини, створюючи унікальний інтерактивний досвід, що досліджує стосунки між людиною, технологією та природою. Не дивним буде, якщо для багатьох відвідувачів це всього лише черговий унікальний і цікавий елемент більшої події, ідея, до якої хтось поставився серйозно та наважився її втілити у матеріалі.

Тим часом, поки інші музеї досліджують VR як ще один спосіб презентації цифрових колекцій та організації тематичних інтерактивних виставок, які, крім того, стають гарною рекламою закладу, «The Metropolitan Museum» створив 360-градусне відео з тією самою метою (Diamond & The Metropolitan Museum of Art, 2016; 2018). Даний приклад заслуговує на увагу, оскільки він існує поряд та контрастує зі спробою відновлення зв'язку між сучасними локаціями та їх історією за допомогою доповненої реальності (Sinclair, 2019). Дія цього довгострокового заходу відбувається у Бостоні, штат Массачусетс, і розповідає про період його не такого вже й далекого минулого (Лл. 2.3.2). Дві дуже схожі ідеї про збереження історичних подій, але одна з них зроблена «in-situ», а інша – як частина статичної локації, яка знаходиться далеко від оригінального місця, де були віднайдені елементи експозицій.

Музей в Бентонвіллі, штат Арканзас, з цікавою назвою «Crystal Bridges Museum of American Art» подає власну колекцію VR-арту та 360-градусного VR-відео на своєму сайті (Crystal Bridges Museum of American Art, n.d.). Символізм назви, перша частина якої перекладається як «Кришталеві мости», цілком можливо є навмисним, адже сьогодення та минуле поєднано крихкими мостами з пам'яті, суспільної та індивідуальної, підтримуваної публічними і приватними колекціями різних галерей, музеїв, бібліотек та меценатів.

Поряд із цим ми можемо знайти різноманітний набір інтерактивних виставок, ініціативи зі збереження унікальних історичних, історико-культурних та мистецьких пам'яток за допомогою засобів віртуальної реальності.

Інтерактивне мистецтво Південної Америки найкраще демонструють кілька виставкових проєктів. Першим з них варто згадати «ARTEONICA», що відкриває роботи 1960–1970-х років (Urutiaga & The Museum of Latin American Art (MOLAA), n.d.), організований Музеєм латиноамериканського мистецтва в Лонг-Біч, Каліфорнія. Незважаючи на відсутність будь-яких компонентів,

дотичних до віртуальної реальності, саме з цією подією порівнюватимуться інші випадки демонстрації фрагментів суто латиноамериканського артпростору.

Було б доречно, якби твори митців з Аргентини, Бразилії, Чилі, Мексики та Перу демонструвалися насамперед на територіях відповідних країн, попри те, що роботи Вальдемара Кордейро (Waldemar Cordeiro), центральної фігури цієї експозиції, найлегше знайти на вебсайті лондонської галереї (The Mayor Gallery, n.d.). Примітно, що в даній колекції переважають традиційні техніки образотворчого мистецтва, хоча у 1970-х роках вже існували зображення у стилі піксель-арту, створені за допомогою комп'ютера.

Питанням використання віртуальної реальності латиноамериканськими художниками присвячено окрему тематичну виставку 2020 року під назвою «VR Para Llevar» (Burman, 2023). Реалізовано її як креативне дослідження VR як способу подання творів мистецтва та самостійного творчого майданчика.

На противагу «ARTEONICA» існує віртуальний музей (Chatruc, 2025; LatAm ARTE, 2025), наповнений творами, які виглядають доволі сучасно, хоча деякі з них створені до періоду, обраного організаторами попередньої події, та раніше появи сучасних комп'ютерних технологій. Самих експонатів близько 500, деякі з них датовано 1959 роком і всі вони належать одному автору – відомому аргентинському художнику Хуліо Ле Парку (Julio Le Parc) (Galleriacontinua, n.d.; ONEARTY, n.d.). Музей, в якому вони розміщені, має відповідну назву: «Віртуальний музей-лабіринт Хуліо Ле Парка» (англ. «Julio Le Parc Virtual Labyrinthus Museum») (Atelier Le Parc, n.d.).

Це одна з небагатьох подібних колекцій, яка захоплює настільки, що викликає у відвідувача бажання переглянути її цілком і, можливо, повернутися ще не один раз. Єдиним недоліком саме поточної версії музею можна назвати не зовсім комфортну схему керування віртуальним аватаром. Виставку, представлену у межах цих віртуальних територій (не всі з них є залами, а деякі роботи перетворено на тематичні інтерактивні експерименти

(Лл. 2.3.4)), цілком має сенс сприймати не лише як серію окремих тем, ідей та напрацювань, а як одне ціле, в якому кожна частина стає підґрунтям для наступної. Це також і дієвий приклад того, як найкраще подати власні ідеї та портфоліо за допомогою сучасних вебзасобів.

Завершуючи короткий огляд цифрового, VR- та AR-мистецтв інших регіонів, варто розглянути деякі країни Азії та порівняти підхід їхніх митців до аналогічних завдань.

У творчому доробку китайських іммігрантів до США, дуету художників під колективним псевдонімом Lily Hongley, помітно одну яскраву особливість: зосередження на своїй рідній культурі замість розповіді про історію країни, де вони проживають. Так, митці не лише розповідають про китайську культуру жителям США, а в деяких випадках і всього світу, а й намагаються поділитися нею зі своїми глядачами безпосередньо (Lily Honglei, n.d.-b).

Цифрові проєкти висвітлюють ще один аспект сучасності, незалежно від того, чи хотіли цього автори, чи ні. Довговічність усього цифрового є такою самою сумнівною, як і у випадку з реальними об'єктами.

Наразі можна знайти чимало фотографій картин, написаних олією на полотні за авторством дуету Honglei. Наявні відеодокази існування деяких AR-проєктів (Lily Honglei, n.d.-a), але про VR може не існувати жодної згадки, окрім однієї сторінки з назвами та короткими описами до них (Lily Honglei, n.d.-c) (Лл. 2.3.5). Віртуальні локації були зроблені, їх інтернет-адреси вказані, деякі з них потрапили на відео, де можна мигцем побачити, який вони мали вигляд і що можна було очікувати від них. Станом на зараз для багатьох з них активних гіперпосилань немає, їх веб-сторінки не існують. У цій частині «країни чудес» віртуальної реальності більше немає чого досліджувати і куди можна прийти. Твори мистецтва було створено, випущено, забуто і втрачено.

В той самий час, у Сінгапурі виник інший тип музею, який ставить на перше місце активне залучення та заохочення до взаємодії між відвідувачами та експозицією (Singapore ArtScience Museum, n.d.-a).

У відвідувача найімовірніше викличе захоплення та здивування настільки смілива відмова від традиційних пояснень про місію, мету чи причину існування музею. Прибрано також розлогі описи як спроби зацікавлення громадськості у відвідуванні своєї експозиції. Коли розповідь про діяльність установи вміщується у трьох рядках, то це або від браку інформації, або від впевненості в тому, що вона добре знає свою аудиторію.

У даному випадку опис музею подає у конденсованому вигляді все, що відвідувачам потрібно знати як про ідею, з якої він почався, так і його роль у суспільстві: «Коли ви поєднуєте мистецтво і науку, в результаті виходить музей, не схожий на інші. Діти зачаровані, дорослі натхненні. За кожним поворотом на вас чекають відкриття, а розваги ніколи не залишають вас байдужими. Тож якщо ви ще не були у нас, завітайте і проведіть день з користю для себе».

VR-галереї потрібно лише кілька фотографій, щоб пояснити, чого очікувати відвідувачам (Singapore ArtScience Museum, n.d.-b). Подібне стосується й окремих VR-експонатів, про які немає потреби подавати забагато інформації задля того, щоб зацікавити глядача (Keisuke, 2023) (Пл. 2.3.6).

На завершення огляду сучасних застосувань віртуальної та доповненої реальності у інших країнах варто згадати про ще два приклади з-поміж постійно зростаючої кількості подібних їм.

Першим з них є портфоліо токійської студії «AOKIstudio», яка розпочала свою діяльність 25 років тому в індустрії спецефектів у Бордо, Франція. Перенесення офісу до Токіо та реструктуризація відбулися у 2006 році. Суто VR-проекти займають вражаюче малу частину вебсайту, причому половина з них – це візуалізації та демонстрації виробів (AOKIstudio, n.d.). Є

серед них міні-гра, призначення якої досі не відоме, а опис складається з одного рядка: «Власна гра в Unity, віртуальний атракціон для тематичного парку» (англ. «An in-house game in Unity, a virtual attraction for a theme park»). Назва гри не менш загадкова: «Назустріч новому світу» (англ. «Towards a new World») (Defaye et al., 2023).

З огляду на спеціалізацію студії в індустрії візуальних спец-ефектів та 3D-візуалізації, можна виділити ще один приклад. Ця програма є інтерактивною VR-арт інсталяцією, що є втіленням «променаду з оригінальним і поетичним дизайном». По суті – це безліч різнокольорових металевих рибок, які «плавають» навколо металевих світильників, що нагадують підводні водорості. Все це супроводжується легкою музикою, схожою на класичний джаз. Є також своєрідна міні-гра, мета якої – «ловити» сяючі спіралі, схожі на медуз. Після того як ви зловите декілька, з'явиться ще більша спіраль, і на цьому гра завершиться (Defaye & Defaye, 2023) (Іл. 2.3.7). Подібні проекти є повноцінними інтерактивними віртуальними інсталяціями, які вимагають безпосереднього залучення глядача для розкриття головної ідеї твору (VR-версія надається як окремий додаток).

Різкий контраст із попереднім прикладом утворюють деякі частини творчого доробку Аймі Секігучі – японської VR-художниці. Одна з них називається «Літаючий японський сад» (англ. «Flying Japanese Garden») (Sekiguchi, 2016), яка є своєрідним продовженням стародавньої традиції зображення ставків з карпами кої (Іл. 2.3.8). Вибір такої простої та буденної тематики є цілком звичним для японського візуального мистецтва, адже панівною філософією є принцип відображення краси як всередині, так і ззовні об'єкту дослідження. Чудовим прикладом втілення цієї ідеї слугують роботи геніального Утагави Хіросіге (Utagawa Hiroshige), якого іноді називають «останнім великим майстром укійо-е» (Ronin Gallery, n.d.; Smithsonian's National Museum of Asian Art, n.d.; The Art Institute of Chicago,

n.d.; The Public Domain Review, n.d.; Lane, 1998; Smithsonian's National Museum of Asian Art, 2023; The British Museum, 2025; Haft, 2025).

Завершальний приклад походить зі штату Каліфорнія, але історія, про яку він розповідає, відбувається в зовсім іншому місці. «Project Dastaan» на хінді означає «проект історія», і його назва не випадкова, як і мова, якою її написано (Asian Art Museum, 2025b).

Проект, що складається з двох частин, розповідає про поділ Британської Індії на сучасні Індію та Пакистан і про те, як це розмежування кордонів вплинуло на життя людей (Гл. 2.3.9). По суті – це радше урок історії, аніж самостійний мистецький твір, навіть якщо одна з його частин є окремим анімаційним міні-серіалом. Задля повнішої репрезентації досліджуваного періоду, культур та народів, VR-середовище обов'язково містить твори візуального мистецтва, що в даному випадку є предметами інтер'єру, а не виставковими зразками.

Для Індії традиційним є декорування навіть повсякденних речей, що було властивим і для 1947 року. Зважаючи на це, для мистецтвознавця подібні віртуальні екскурси в минуле є надзвичайно корисними саме через можливість пізнати культуру регіону у її «живій» повсякденній формі. Це є важливим ще й тому, що така форма подачі не має бар'єрів та дозволяє ефективніше передати погляд митця на події у світі.

Підтвердження цьому знаходимо у словах Падми Дордже Мейтленд (Padma Dorje Maitland), однієї з кураторів музею: «Ця програма демонструє здатність Музею азійського мистецтва [ред. англ. ориг. : Asian Art Museum] працювати з більш сучасними і складними історіями; вона також підтверджує потенціал мистецтва створювати моменти зв'язку для всіх».

Суспільству необхідно усвідомити, вивчити та зберегти пам'ять про подібні події. Порівняно легко такі частини історії забуваються через те, що людям непросто жити в час, коли кордони між державами перерозподіляються, інколи не вперше.

Можливо, подібний «Проект історія» потрібен і для українського суспільства та цілком вірогідно, що такі ініціативи мають відбуватися в усьому світі. Взявши цю ідею за основу, удосконаливши її та розширивши часові рамки, цілком можливо перетворити розповідь про одну подію на сучасний інтерактивний літопис.

Виставкова діяльність, збереження культурних пам'яток та художня освіта можуть виграти від використання інтерактивних технологій там, де це можливо, особливо в університетах, бібліотеках та музейних установах

Щоправда, для цього потрібно переосмислити підхід до вибору місць, в яких можна проводити подібні заходи, як і до формулювання концепції самого інтерактивного контенту. Необхідним буде створення не лише окремого VR-додатку, доступного тільки під час відвідування фізичної музейної локації (Asian Art Museum, 2025a), а вільно розповсюджуваного віртуального екскурсу, у який можна зануритися перебуваючи будь-де.

Питання специфіки впровадження інтерактивних екскурсій такого характеру в кожному випадку мають вирішуватися окремо. Пов'язано це з необхідністю врахування багатьох питань на кшталт наявності можливих ризиків для здоров'я, пов'язаних з використанням VR-гарнітур. Однак варто зауважити, що, як зазначалося раніше, сучасне обладнання є набагато безпечнішим, ніж попередні зразки.

Додатково, популяризація засобів віртуальної та доповненої реальності за допомогою резонансних проєктів, схожих за характером та метою існування, може сприяти глобальній стандартизації термінологічної бази, використовуваної у дослідженні подібних за тематикою питань.

Висновки до другого розділу

Технології віртуальної та доповненої реальності активно розвиваються вже тривалий час, що призвело до віднайдення певної кількості оптимальних

рішень. Тому не є дивною певна одноманітність технологічного складника сучасних VR-проектів.

Тим не менш, приклади застосування віртуальної та/або доповненої реальності у візуальному (образотворчому) мистецтві різних країн чи регіонів дуже відрізняються. Це зумовлено особливостями попередньої культурної спадщини, історичним минулим, а також життєвим досвідом та творчим стилем кожного з авторів.

Наприклад, у США переважають об'єкти, побудовані з явним наміром бути несхожими на своїх попередників або, часто, навіть на сучасників. Митці з сусідніх Мексики та Аргентини швидше за все виставлятимуть роботи, засновані на культурі корінних народів та історичних подіях свого регіону.

Країни Азії, навпаки, спираючись на схильність людей до дотримання традицій та адаптації старих технік, прагнуть зберегти свою унікальну культуру. Звичні мотиви часто переосмислюються в новій формі у поєднанні з сучаснішими, потенційно виразнішими інструментами. Приклади цього можна знайти в Китаї, де художники у своїх роботах з великою ймовірністю звертатимуться до давньої історії країни або особистого досвіду представників свого народу. З іншого боку, Японія – це місце, де футуристичне цифрове мистецтво може існувати поряд зі старовинними гравюрами, іноді зливаючись у щось абсолютно нове в межах одного твору. Те саме стосується Індії та Сінгапуру, як своєрідних технологічних, ділових і культурних центрів цього регіону. Саме тут можна побачити найкращі приклади давніх мотивів і сцен історичного чи релігійного значення, покладених в основу імерсивних мистецьких інсталяцій.

У той самий час, Європа використовує своє надзвичайно різноманітне минуле, щоб підживлювати власні дослідження у сфері застосування віртуальної та доповненої реальності. Варто підкреслити, що деякі з найкращих програм для VR- та AR-арту були розроблені саме в Європі.

Серед них можна виділити такі приклади, як: «Kodon», повністю норвезька розробка; «Gravity Sketch» за авторством британської дослідницької групи; «Vermillion», створений громадянином Нідерландів і, нарешті, «Skybox Painter VR» (інструмент для створення візуалізації небосхилу), розроблений німецьким студентом.

Таким чином, можна зробити висновок, що Європа стала регіоном, який успішно поєднує майже всі згадані вище риси: розвиток і вдосконалення нових технологій, впровадження їх у візуальне та образотворче мистецтво, випробування нових форм вираження власної творчості за допомогою традиційних (фізичні) та/або сучасних (цифрові, VR/AR) технік, але насамперед – вживання нових підходів до розкриття, збереження та переосмислення свого минулого.

Цифрове мистецтво України розвивається доволі стрімким темпом, але все ще не наздоганяє своїх європейських чи світових колег за масштабністю впровадження імерсивних технологій. Зокрема існує доволі потужна індустрія 2D та 3D сканування, а також перші експериментальні спроби використання віртуальної та доповненої реальності як складових окремих мистецьких проєктів. Відтак метою для української артгромади має стати наближення до широкої європейської спільноти у питаннях сприйняття та методів роботи з цифровими технологіями, але без шкоди для унікальних місцевих звичаїв, культури та, що найголовніше, історії, зберігаючи їх відкритими для людей як в Україні, так і за її межами.

Можна обережно стверджувати, що, незважаючи на те, що дослідження у відповідних галузях у кожному регіоні в кінцевому підсумку дають схожі результати, їх застосування на практиці різоче відрізняється.

РОЗДІЛ III. ЗМІНА ПАРАДИГМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТВОРІВ СУЧАСНОГО ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА В КУЛЬТУРНОМУ ПРОСТОРИ

3.1. Інтер'єрні й екстер'єрні інтерактивні експозиції творів образотворчого мистецтва

Інтерактивна експозиція передбачає певний ступінь залучення глядача та його впливу на твір, який він бачить перед собою. Однак, лише автор має право докорінно змінювати сутність власної роботи, адже це, зрештою, втілення його ідей, зміст яких, швидше всього, залишається невідомим назагал.

Найбільш наочними прикладами досягнення необхідного ефекту за допомогою AR та XR є навчально-дослідницькі наукові експозиції, побудовані за принципом практичного вивчення явища. Зазвичай, відвідувачам дозволено вільно взаємодіяти з експонатом, щоб дати їм змогу сформулювати висновки, базуючись на власному досвіді. На відміну від традиційних галерей чи їх віртуальних аналогів, ці простори надають певну творчу свободу глядачеві, максимально зберігаючи при цьому втілений авторський задум, оскільки їх розраховано на циклічну взаємодію. Цифрові роботи в більшості випадків можна доволі легко повернути до початкового стану, а коли це стосується фізичних експонатів, то їх часто створено з урахуванням мінливості власної форми (Reactive Digital Systems, LLC, n.d.).

Застосування VR розглядатиметься дещо пізніше, тому для формування компаративної основи зараз доречно звернути увагу на способи досягнення інтерактиву за допомогою інших методів, таких як оптичні ілюзії, фізичні ефекти або доповнена реальність.

Один з перших прикладів – так зване анаморфне мистецтво. Із сучасних авторів ми можемо згадати Майкла Мюрфі (Michael Murphy) (My Modern Met, 2019). Подібні проєкти, та навіть деякі інші його роботи будуть згадані

пізніше як приклади фізичного інтерактивного живопису. Працює дана інсталяція за принципом зміни точки зору відвідувача, таким чином коригуючи перспективу та відносне положення елементів. Для глядача зміна власного положення у межах виставкової зали є доволі простою дією, але правильне втілення оптичного ефекту вимагає ретельного планування від художника.

Так, за рахунок невеликої за обсягом взаємодії глядача з твором змінюється спосіб сприйняття зі споживання, подібно до звичайного медіаконтенту, на активне пізнання його структури. Зауважимо, що ця ідея аж ніяк не нова і широко використовувалася в багатьох закладах активної освіти та творчих процесах окремих художників по всьому світу. Варто згадати, що анаморфні зображення, тобто такі, що можна побачити лише під певним кутом чи із застосуванням оптичних пристроїв з подібним ефектом, дійсно є дуже давньою ідеєю, яка виникла ще у XVI столітті (Caviness, 2012). Ближче до XXI століття з'явилися масштабні за своїм виконанням екземпляри (kologban, 2013) та статті, в яких досліджується мультидисциплінарність анаморфного мистецтва та процес підготовки подібних ілюзій (Di Lazzaro et al., 2019).

Іншим можливим варіантом є встановлення датчика руху в поєднанні з будь-яким пристроєм, здатним показувати зображення або відео, наприклад, проєктором (Yoo & Kim, 2014), або великим блінкерним таблом (HACKADAY, 2015; NON-GRID Inc, 2016). Таким чином, мистецтво може залишатися візуальним і відносно незмінним або принаймні захищеним від потенційно шкідливих фізичних дій, але при цьому бути динамічним і живим. Саму інсталяцію перетворено на коротку та захоплюючу подію, на яку відвідувачам не потрібно виділяти весь день для взаємодії задля отримання нових вражень. Незважаючи на деяку унікальність та популярність подібних підходів, для митця є цілком реальний ризик швидкої втрати статусу новатора саме через повсюдне використання аналогічних

технічних рішень. Цілком можливо, що ніхто просто не запам'ятає деталі заходу.

Ще один спосіб – це створення додатку-компаньйона, який збагатить, додасть щось нове до вигляду експонатів. Це означає, що доведеться покладатися на стороннє ПЗ, завантаження якого буде запропоновано відвідувачам під час перегляду експозиції. Ця ідея не лише має певні перспективи реалізації, а вже активно застосовується окремими закладами. Використовуючи можливості доповненої реальності у сучасних повсякденних електронних пристроях, можна значно розширити достатньо професійну презентацію виставки (Sharma, 2021) (Іл. 3.1.1).

Істотним недоліком є те, що, найімовірніше, місцями, де є можливою оптимальна організація заходу, є галереї, музеї або муніципальні будівлі, оскільки вони матимуть все необхідне для цього. Дані локації не завжди активно відвідуються цільовою аудиторією експериментального мистецтва, та й не завжди сама фізична локація відповідає вимогам організаторів проєкту. Тому автори-одинаки можуть створювати додатки-каталоги для своїх творів незалежно від участі у фізичних виставках.

Ще одна варіація того, як зробити мистецтво інтерактивнішим та доступнішим, була випробувана під час виставки «Арт-Простір» 2024 року (Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, 2024), організованої спільно Київським столичним університетом імені Бориса Грінченка та Національною академією керівних кадрів культури і мистецтв у галереї імені Віктора Огнев'юка.

На відміну від традиційних рекламних матеріалів, організатори вирішили відтворити деякі вибрані роботи на металевих візитівках. За допомогою сублимаційного друку була створена мініатюрна копія відповідного твору мистецтва. Візуально зображення є ідентичним оригіналу, хоча і втрачає деяку виразність через специфіку процесу та є значно меншого формату. У цьому випадку дещо послаблюється аспект спонукання глядача до

роботи з твором мистецтва для надання артоб'єкту нового сенсу. Ніхто з відвідувачів не може прямо взаємодіяти чи змінити стан експонатів в будь-який спосіб, але натомість отримує унікальні сувеніри на пам'ять про відвідування виставки. Водночас візитки, брошури чи каталоги – чудові рекламні матеріали, але їх використання є настільки розповсюдженим, що вони дуже часто лише займають місце на полиці серед загальної маси схожих каталогів. Міні-арт, чи то мініатюрне мистецтво, якщо його можна так назвати, має більший потенціал привернути увагу людей, принаймні допоки такий підхід стане поширеним, а відтак уже не унікальним.

Тематично також варто згадати віддалено схожу інсталяцію з події в Будапештському музеї прикладного мистецтва (Museum of Applied Arts, n.d.), розроблену MOME TechLab (MOME TechLab, 2015) і підтриману окремою публікацією в книжці видавництва «Springer» «Оцифрування культури: Намібійські та міжнародні перспективи» (Ruttkay, 2018). Відвідувачам виставки пропонувався підбір експонатів із кольоровою гамою, що найбільшим чином відповідає їх одягу (Іл. 3.1.2). Такий спосіб дослідження музейних артефактів, дійсно, буде набагато цікавішим за звичне споглядання речей у зашкленних боксах незалежно від вікової категорії відвідувача. Варто підкреслити, що мистецькі колективи та спілки по всьому світу, безсумнівно, могли б запозичити таку ідею, але тоді вони ризикують втратити власну унікальність і перетворитися на послідовників там, де мають бути лідерами.

Як правило, у пам'яті відвідувачів закарбовуються окремі роботи, цікаві ідеї та власні враження від виставки. Не гарантованим є запам'ятовування її назви чи дати проведення, але якщо авторська робота, наприклад візитка, викликає у відвідувачів цікавість та захоплення, то у них може виникнути бажання переглянути портфолію цілком. Зразком такого підходу є невелика колекція демонстраційних матеріалів з виставки друку та реклами «REX/T-REX 2023», частиною якої є продукція компанії «Красновид» (Красновид, n.d.). Загалом з доволі великої кількості учасників найлегше буде

згадати стенди лише кількох компаній – близько п'яти. Це свідчить про їх здатність утримати увагу відвідувача, особливо в умовах напруженої конкуренції за цей обмежений ресурс.

Говорячи про щорічні виставки на кшталт «Ювелір Експо» чи «Сталева Грань», більшість згадуватимуть передусім не бренди, а продукцію, та й то лише окремі екземпляри, що вражають своїм виглядом, вартістю або майстерністю виконання. Створення унікальних сувенірів чи авторських робіт, як-от авторучка, декорована гнучкою друкованою платою, загалом покращують впізнаваність особистого бренду автора та, окрім ширшого залучення публіки у процес заходу, можуть стати унікальним досвідом для відвідувача.

Те, як художники можуть досягти подібного ефекту, залежить від їхніх власних можливостей, уяви та специфіки виставкового простору. Засоби, за допомогою яких втілюється задум, відрізняються в кожному конкретному випадку, і вище було розглянуто лише кілька прикладів з набагато більшої кількості варіантів. Усі вони спрямовані до однієї спільної мети – викликати у глядача цікавість, емоційну реакцію чи закарбувати окрему роботу або всю подію у пам'яті.

Якби це було основним задумом, існували б майже безмежні можливості для його досягнення, адже навіть майстерність самих авторів колись була одним із засобів привернути увагу. Наразі цього вже не достатньо, оскільки з кожним десятиліттям вимоги людей до стандартів змінюються і часто стають вищими. Крім того, якби оцінювання способів перетворення статичної експозиції на інтерактивну відбувалося за критерієм того, наскільки вільно аудиторія може фізично взаємодіяти із зображеними сюжетами чи самими експонатами, то сумнівно, що наведені вище приклади надають достатню свободу в цій площині. Відтак у цьому випадку справжня інтерактивність буде доволі обмеженою, хоча і цілком можливою та навіть заохочуваною, залежно від концепції заходу.

З-поміж технологій зміненої реальності така обмежена інтерактивність справедлива для доповненої (AR), але не для віртуальної (VR) реальності. AR і навіть XR пов'язані зі своїми реальними компонентами, які в загальному випадку не можуть змінюватися з будь-якої причини, якщо тільки вони не були спроектовані відповідним чином. Для таких конструкцій реальний світ надає віртуальному основу, на якій будується загальне середовище, з яким користувач взаємодіятиме у звичному форматі. У деяких випадках доцільніше адаптувати частини самого експонату, особливо якщо це має бути освітній проєкт.

Наприклад, ідея з використанням рельєфу для інтерактивного малювання зображень вже знайшла відгук у колах розробників ігор та модів, де можливості редагування безпосередньо ландшафту є основою процесу творення рівнів для ігор. Досліджується також і обернений процес, завдяки якому рельєф створюється з кольорової мапи (DVS Devs (Dan Violet Sagmiller), 2022), тому цілком можливо, що поява живописних ландшафтних робіт є лише питанням часу. Таким чином, можливо адаптувати цю ідею не лише для академічних цілей, а й як допоміжний засіб для створення багат шарових просторових робіт за підтримки кольорового градієнту карти висот, що накладається зверху як додатковий шар.

Логічним кроком є переорієнтація методики процедурного розміщення та змішування звичайних ландшафтних текстур, але з використанням інших кольорів. Враховуючи, що практичний відеоурок з імплементації цієї техніки у «Godot» триває лише 4 хвилини (Ditzyninja's Godojo, 2022), її можна вважати доволі легкою у використанні. Таким чином, значно більше часу займатиме дизайн та створення самого ландшафту аніж його забарвлення. Фактично, – це монументальне анаморфне мистецтво, що використовує не тільки об'єкти, а й саму локацію як частину картини. Зараз така техніка видається одним із перспективних напрямів для подальших досліджень.

Українські галереї експериментують з VR як частиною власного каталогу вже з другої половини 2010-х років, проте багато ранніх проєктів досі залишаються маловідомими здебільшого через інформаційну тишу, що їх супроводжує.

Одним із конкретних і простежуваних прикладів є захід 2019 року під назвою «Frontier» (Арткульт фундація, n.d.; Городівська, 2019), що відбувся в Центрі сучасного мистецтва М17. Ця подія, яка мала б бути надзвичайно резонансною, цікавою і важливою як культурна віха та, без сумніву, відзначена як велике досягнення вітчизняної IT-індустрії, має небагато візуальних матеріалів про неї в традиційних медіа (FRONTIER VR Art Festival, 2019). Згадане відео дає нам певне уявлення про те, яким був цей VR/AR/XR-проєкт і чому митці вирішили взяти в ньому участь. Цікаво, що його місцем проведення не стали звичні великі галереї на кшталт Будинку художника, комплексу Мистецький арсенал тощо. Це доводить, що для успіху подібного проєкту не обов'язково мати підтримку великої інституції національного рівня, хоча сама «М17» не є маленькою чи невідомою організацією та має достатній ресурс.

Подані роботи є особливими в певному сенсі, зокрема в тому, як вони намагаються обіграти ідею поєднання старого мистецтва і нового. Деякі учасники випробовували нові техніки. Інші працювали над запропонованим розміщенням власних робіт у відведених місцях або створювали віртуальні краєвиди там, де немає їх реальних аналогів. Один художник використав віртуальну реальність там, де вона найкраще виявить себе, – створив неможливу скульптуру, що кидає виклик гравітації: двоє металевих птахів застигли в польоті без жодної опори чи обрамлення.

Варто зазначити, що на цьому експерименти не закінчилися і були винесені з галерейних залів на вулиці міст, щоправда, лише в цифровому форматі (Трапезнікова et al., 2019). Для цього глядачеві потрібно було встановити додаток на свій смартфон. «Frontier - Public art in AR» (зараз

недоступний/неіснуючий) відповідав за розміщення віртуальних об'єктів та ефектів у навколишньому середовищі, а також надавав решту графічних матеріалів та необхідних даних.

Для подальшого дослідження варто згадати й іншу роботу, а саме: «E019», скульптора Петра Гронського (Лл. 1.2.17). Вона є винятковим твором, аполітичним, незалежним, сучасним, створеним для демонстрації індивідуальності митця і, можливо, як невисловлене питання – чи повинен твір відповідати своєму оточенню, чи насамперед демонструвати свій власний характер? Існування її у реальній формі підтверджується фото та відео з виставки в галереї «M17», цифровий аналог якої було тимчасово «встановлено» навпроти Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Цікавість аудиторії молодих митців до цього об'єкту виникає з огляду на два його аспекти: плинна форма жорстких матеріалів і подвійне існування у вигляді тотожних, потенційно однаково непостійних версій самого себе.

Визнаючи, що малоімовірно, що хтось може пояснити суть та ідею твору краще за автора, варто звернутися до уривку, запозиченого з профілю Петра Гронського на сайті галереї (Gronsky & M17 Contemporary Art Center, n.d.). Попередньо також варто відзначити повну відповідність цитованого опису як самій роботі, так і того, що метамодернізм визначає як свої основні постулати (явище та філософію метамодернізму розглянуто пізніше):

«Скульптура уособлює вигаданий художником уявний «підсилювач смаку» – E019. Це алюзія на цифрове позначення «замінників», «барвників», «підсилювачів» тощо.

Які інструменти виразності має використовувати сучасна скульптура, що встановлюється у вже існуючому складному середовищі динамічного міста, щоб мати змогу конкурувати з оточенням, захоплювати простір, привертати увагу, ставити питання глядачу? Чи треба їй більше зосередитися

на власній індивідуальності, ніж намагатися обслуговувати певні запити або відповідати контексту місця, де вона встановлюється?»

Пошук відповідей на подібні питання є доволі важливим, адже за століття існування дисципліни монументальні скульптурні композиції з часом почали перетворюватися на ще один елемент міського простору. Традиційні матеріали на кшталт бронзи, каменю, дерева, мармуру, граніту та навіть скла вже не привертають до себе поглядів настільки активно як раніше. В умовах сучасної економіки, де головним ресурсом стає увага людей, таким творам стає дедалі важче виділятися з-поміж собі подібних, а як наслідок – скульптура як така ризикує повільно зникнути із суспільного сприйняття.

Сучасний митець цілком може скористатися удаваною непомітністю елементів дизайну міст, перетворивши окремі зони на самостійні платформи для демонстрації творів монументального живопису. Тому стіна будинку перетворюється на полотно, з масштабом якого можуть зрівнятися мало об'єктів іншого формату, але такі зображення у більшості випадків є статичними та так само мають змагатися за увагу глядача, конкуруючи з новими формами медіа.

Логічним кроком у такому випадку є не лише зміна зображуваної тематики, а й залучення технологічних рішень, присутність яких сама собою може зацікавити глядача. Подібна ідея виникла у міській раді міста Шеффілд, Велика Британія (Marketing Sheffield & City Futures department of Sheffield City Council, 2025b), яка проводить масштабне оновлення естетичного наповнення місць громадського користування. Окрім розміру муралу та обраного сюжету, половина якого є копією рельєфу околиць міста, а решта символізує місцеві річки (Іл. 3.1.3), примітною особливістю є анімування компонентів за допомогою AR-додатку (Marketing Sheffield & City Futures department of Sheffield City Council, 2025a).

Однак, його перегляд не вимагає жодних додаткових засобів, чого не можна сказати про іншу роботу митця на псевдо INSA – графіті, яке видно

лише з космосу. В 2014 році на замовлення бренду «Ballantines» у Ріо-де-Жанейро, Бразилія, впродовж кількох днів малювалися 4 різні кадри для короткого відео – так званого «gif-iti» (Ballantine's Scotch Whisky, 2015; Zhang, 2015; Ovation, 2016). Масштаб проєкту вимагав залучення навколоземного супутника, обладнаного фотокамерою, адже площа та місцезнаходження зображення не дозволяли відзняти його будь-яким іншим чином без залучення спеціалістів із аерофотозйомки.

Продовжуючи розвивати цю унікальну техніку, INSA у 2025 році розробив тематичний мурал для британського містечка Волтемстоу (Walthamstow's Walls Come Alive: A Giant Animated Mural Unveiled at Priory Court Estate, 2025). Метою композиції однаковою мірою є увічнення різноманітного культурного надбання міста та промоція мурал-арту як техніки, адже впродовж проєкту відбувалися майстер-класи. До команди митця доєдналися два нових учасники, зацікавлені у цій формі монументального живопису. Примітним є майже одночасне виникнення порівняно активної зацікавленості авторів різноманітних графіті та муралів саме у використанні відеоанімацій та елементів доповненої реальності.

На той час як у Луцьку декілька митців запустили пілотний проєкт з чотирма роботами, використовуючи AR-компонент (Доповнена реальність: луцькі мурали «оживають» у смартфонах, 2020), у Торонто, Канада, формувалася масштабніша ініціатива із оздоблення однієї з вулиць міста цілим комплексом робіт сучасного монументального живопису (The Junction BIA, 2025). З них можна виділити два твори як такі, що успішно втілюють ідею синтезу традиційних образотворчих технік із новітніми технологіями: «Junction Dreams» (Pannu et al., 2021; The Junction BIA, 2022) та «Flora and Fauna» (Lumaj et al., 2024; The Junction BIA, 2024).

Перший є своєрідним артмотиватором, що спонукає глядача прямувати за власними мріями та намагатися втілити їх у життя (Іл. 3.1.4). Цей мотив є доволі популярним у різних формах медіа та відрізняється лише формою

подання закладеного меседжу, що не зменшує його актуальності, адже час від часу будь-хто може звернутися до нього.

Друге зображення є своєрідною спробою додати місту зелених зон, на цей раз лише уявних (Іл. 3.1.5). Варто зауважити, що роль мистецтва в міському середовищі часто полягає саме у вдосконаленні вигляду повсякденних речей. Заквітчана стіна однаково привертатиме увагу туристів, гостей міста та місцевих жителів, надаючи локації неповторного забарвлення, яке майже неможливо відтворити за допомогою утилітарної архітектури та економічно вигідного оздоблення громадських місць.

Подібна філософія проглядається у доробку українських муралістів, однак проявляється вона через дещо інакші форми та засоби художнього вираження. Наприклад, «Споглядання» (Іл. 3.1.6) можна трактувати як реакцію вільної людини на події сьогодення, подану за допомогою алегоричного символу лелеки. «Квантовий стрибок» (Іл. 3.1.7) глядачем сприйматиметься як подорож героя незавершеного коміксу між різними світами, елементи яких нагадують минуле та сьогодення України.

2018 року за підтримки гранту від Українського культурного фонду в місті Рівне, Україна, митцями з громадського об'єднання «Платформа взаємодій "Простір"» було завершено унікальний стінопис, що на той час був одним із перших вітчизняних зразків поєднання доповненої реальності та монументального живопису (ГО «Платформа взаємодій "Простір"» & Український культурний фонд, n.d.). Для реалізації AR-компонента було розроблено анімацію польоту зображених персонажів, доступну для перегляду через спеціалізований додаток та збережену на сторінці об'єднання у соціальній мережі «Facebook» (Платформа взаємодій «Простір», 2018).

У контексті цих проектів варто зауважити, що традиція мурал-арту існує вже деякий час та є об'єктом мистецтвознавчих досліджень (Шеменьова, 2021). Однак, опрацювання питань реінтерпретації статичного

стінопису в контексті посилення художньої складової VR/AR-контентом є перспективним напрямом для подальшої практичної роботи.

Відповідно, можна зробити висновок, що наразі відбуваються активні пошуки нових способів інтерактивізації однієї з найдавніших форм екстер'єрних виставок – монументального мистецтва. За своєю суттю такий твір виконує обидві ролі самостійно, адже найочевиднішою перепорою для розміщення артоб'єкта у галереї чи студії є його розмір та медіум (англ. *medium* – живописне середовище, матеріал). План-проект скульптурної композиції найчастіше розроблятиметься з урахуванням локації (площа, вулиця, форум тощо), а мурали та стритарт інших типів мають у своєму розпорядженні статичну архітектуру.

Однак варто зауважити, що попри значний прогрес у цьому напрямі, для кращої популяризації подібних технік одним із прийнятних методів є створення постійної виставкової локації, що в свою чергу є винятково складним завданням. Таким чином, у суспільстві виникають передумови для еволюції однієї з найбільш наочних варіацій екстер'єрних експозицій, адже виклики експонування творів такого масштабу та їх можлива інтерактивізація потребують особливого підходу.

Пошуком відповідей на такі питання займається створена у 2014 році галерея «Mural Harbor», що нині знаходиться у австрійському місті Лінц (Mural Harbor Gallery, 2026). Метою закладу є не лише експонування та промоція сучасного мистецтва, а й надання митцям локації для безпечного проведення власних акцій, перформансів та відточення навичок монументального живопису. Підтвердженням успіху у поєднанні подібної варіативності ролей та багатофункціональності установи є, наприклад, забезпечення створення надзвичайного як для митця, так і міста, сюжету (Іл. 3.1.8; Іл. 3.1.9). Дану роботу, за твердженням директора музею, можна зрозуміти, створивши власну оцінку, особисто дискутуючи з її автором – Nychos. Подібний відгук не є дивним, адже першочерговим аспектом муралу

є саме його унікальність та неповторність, якої можна досягти, відкинувши класичні мотиви (Gruber, 2024). До комплексу «Mural Harbor» входить і невелика за обсягом онлайн експозиція, що поряд із муралами та настінним живописом демонструє обрані зразки графіки, фотографії та анаморфного мистецтва (Mural Harbor Gallery, n.d.).

Масштабнішу колекцію аналогічних проєктів було представлено на «Ubiennale 2025» за підтримки Музею історії міста Києва (Ukrainian Biennale of Digital and New Media Art 2025, 2025). Подія є продовженням циклу подібних бієнале, та на цей раз головною темою стало пробудження й відновлення суспільства та природи.

Зважаючи на доволі розлогу тематику з великою кількістю різноманітних варіантів її інтерпретації, представлені на огляд інсталяції надають глядачеві одночасно графічне втілення авторської ідеї та можливість створити її власне трактування. Примітною є й спроба дослідження можливих варіацій майбутнього, в якому людство досягло однієї зі своїх давніх мрій – колонізації Місяця. З іншого боку, окрім мирної місії з повільного тераформування цього небесного тіла, йому неодмінно надано вторинну роль у якості величезної військової бази. Таким чином, автор піднімає питання, яке, мабуть, існує настільки ж довго, як і людська цивілізація: чи є неминучою мілітаризація всього, чого торкається людина і чи можна цьому запобігти?

Модифікувавши визначення інтер'єрних, екстер'єрних та інтерактивних експонатів, згідно контексту цифрових та фізичних реальностей, цілком логічним є поширення однакових принципів побудови експозиції за межами фізичного простору, у віртуальній реальності, створюючи паралельні «світи», головною місією яких стає відтворення низки різних подій, часових періодів і переосмислення їх контексту та місця в історії. В такому разі, навіть призначення речей як предмета інтер'єру чи екстер'єру також підлягає зміні відповідно до середовища їх існування.

Власне, вже існує чудовий приклад цього: «The Dawn of Art» («Світанок мистецтва») (The Dawn of Art on Steam, 2020). Це віртуальна дослідницька подорож, дуже схожа на звичайні екскурсії, організовані на місцях старих археологічних розкопок. Контент програми доволі обмежений, адже на перший погляд, окрім печери, примітивних начерків та імітації багаття навкруги немає нічого більше. Печера, однак, є відтворенням справжнього місця, зараз закритого для відвідувачів з міркувань безпеки, – 36000-річного культурного центру з досі не визначеною хронологією подій. Реальна локація розташована у південному регіоні Франції у печері Шове-Пон-д'Арк (Chauvet-Pont-d'Arc Cave), в якій є практично все – від старовинних скам'янілостей до слідів, залишених давно вимерлими тваринами. У ній також є те, що можна вважати одними з найдавніших прикладів мистецтва, створеного людиною.

Обрано цей приклад не випадково, а щоб показати наочно, що:

- сучасна інтер'єрна експозиція може міститися як у природних місцях, так і в штучно створених структурах;
- інтерактивність не завжди потребує взаємодії з експонатами, а інколи вимірюється здатністю вільно досліджувати їх;
- в одній програмі можливо успішно поєднати освітню, музейну та рекреаційну функції;
- для зарахування творів як самостійної частини спільної культурної спадщини людства не має вирішального значення, чи вони були ретельно куровані, створені навмисно для події, або мають глибокий філософський зміст. Власне, час їх створення так само малоімовірно матиме значення, адже багато віднайдених замальовок печерних людей були високим мистецтвом свого часу, та є частиною історичного надбання людського суспільства.

Мабуть, важливо зауважити, що межі між тим, що можна вважати інтерактивним, а що ні, наразі майже не існує, особливо коли мова йде про цифрове мистецтво. У багатьох випадках автор, незалежно чи є він

художником, скульптором, дизайнером або архітектором, має такий самий вплив на історію своєї роботи, як і її цільова аудиторія. VR-додатки, призначені для активного дослідження, відеопроєкції першочергово існують для перегляду і можуть реагувати на навколишнє середовище. Сучасний генеративний штучний інтелект здатний частково підлаштовувати свою роботу відповідно до запитів користувача і таким чином теоретично може створювати роботи, що постійно розвиваються (поки що ціною стабільності результатів). NFT також зайняли свою нішу на ринку, хоча потяг до NFT-фікації деяких речей вже призвів до конфліктів через знищення важливих артефактів історичної культурної спадщини (Velie, 2022).

У деяких випадках оригінальна робота може бути статичною або динамічною за своєю формою. Визначення цього в багатьох аспектах залежатиме від точки зору глядача та його сприйняття такого контенту.

Наприклад, «The Dawn of Art» надає можливість відвідати законсервовану локацію, до якої заборонено доступ загальної публіки. Зважаючи на це, визначення інтерактивного контенту може потребувати деякого уточнення – це річ, локація чи їх комбінація з наявним вільним доступом для досліджень та огляду, але не обов'язково з можливістю редагувати їх. В такому випадку концепція галереї і сама її репрезентація відкрита для можливих змін, заснованих на новому розумінні її ролі та стосунків із сучасним суспільством. Також має право на існування і припущення, що кінцевою метою створення інтерактивних експозицій є збільшення взаємодії глядача з будь-якою колекцією з мінімальним ризиком ушкодження її складових.

Традиційні структури, що лежать в основі культурного простору людства, розвиваються відповідно до часу, бажань і вимог нових поколінь. Вони повинні задовольняти свою аудиторію і враховувати найсучасніші експерименти у галузі культури та мистецтва. Незважаючи на те, що VR/AR/XR/MR та інші цифрові технології вже стають частиною портфоліо

окремих митців, не всі виставкові простори можуть заявити про те саме. Однак, маємо багато прикладів комбінованих та суто віртуальних галерей, число яких прогнозовано збільшуватиметься наступними роками.

3.2. Еволюція галерей від фізичних до віртуальних просторів

Виставки впродовж років пройшли шлях від статичних експозицій, відкритих лише для певних соціальних верств, до заохочення активнішої, але все одно контрольованої участі пересічного громадянина.

Зали минулих століть були приміщеннями, від яких не вимагалось нічого більшого за створення простору для комфортного, безпечного та приємного перегляду й обговорення виставлених творів мистецтва. Приватні салони та кімнати у маєтках існували ще у XV столітті (Casa de Alba Foundation, n.d.) і в основному виконували роль міні-музею чи архіву, в якому зберігалися предмети різного ступеня цінності та важливості. Це могли бути родинні реліквії, портрети попередніх власників маєтку, часто представників цієї самої родини, артефакти, передані на зберігання, сувеніри, куплені у митців та вчених, або навіть знайдені під час закордонних експедицій речі.

Часто траплялися і випадки використання таких домашніх галерей як засобу демонстрації статків родини, адже мати власну приватну колекцію творів, особливо таку, що зберігається у належному стані, недешево.

Деякі власники могли дозволити собі замовити живописний каталог у форматі ще одного полотна. Одним із відомих випадків є «Галерея Корнеліса ван дер Гета», написана Віллемом ван Хехтом (Willem van Haecht) 1628 року (Van Haecht & BALaT KIK-IRPA, n.d.; Van Haecht, 1628). Картина є настільки деталізованою, що за нею можна вивчати склад колекції кілька століть потому (Іл. 3.2.1). Частково допомогти в цьому може вбудований функціонал Вікімедіа для пошуку за фрагментами зображення (File:the Gallery of Cornelis Van Der Geest.JPG - Wikimedia Commons, n.d.).

На відміну від публічних виставок у приватних музеях велику увагу було приділено збереженню та охороні експонатів, які підбиралися за критеріями, відомими у багатьох випадках лише власнику чи куратору галереї. Як не дивно, саме завдяки особистим колекціям до наших часів збереглося багато унікальних речей, які за інших умов могли зникнути у небутті історії чи дійти до нас у значно гіршому стані (Robertson, 2020).

Із плином часу поява відкритих загальнодоступних галерей та виставкових залів стала логічним кроком і навіть була необхідним рішенням для подальшого одночасного культурного та технологічного розвитку людства. Більшість нових інституцій, на які було покладено цю місію, все одно належали приватним особам та іноді – державі. Від форми власності залежало насамперед фінансування, розміщення та наповнення колекцій.

Саме до цього етапу розвитку галерейної справи ми можемо зарахувати і наукові виставки, які не лише стали популярними подіями, а перетворилися на спосіб порівняння досягнень різних країн. Найбільший ефект від них проявляється в обміні досвідом між запрошеними до участі митцями, архітекторами, інженерами і науковцями. Таким чином, численні інновації від прототипів мікрометра (Machine Thinking, 2017) до новітніх способів будівництва та архітектурних стилів могли стати прямим чи опосередкованим результатом кількох великих міжнародних наукових та мистецьких виставок.

Пошуки методів розширення аудиторії через заохочення особистого знайомства з роботами відомих митців почався ще за часів Альбрехта Дюрера (Albrecht Dürer). Велика популярність деяких майстрів спричинила потребу в більшій кількості доступних копій, що зрештою призвело до покращення процесу копіювання робіт, виникнення окремої професії та перших торгових марок (Karol, 2023).

Певним чином це можна назвати навіть початком хобі колекціонування графічних матеріалів та друкованої продукції від марок та календарів до рекламних плакатів. Створення власної міні-колекції із вибраних робіт

улюблених митців додатково популяризувало певні галузі візуальних мистецтв, одночасно надаючи художникам додаткові шляхи комерціалізації продукту.

Ідея розповсюдження репродукцій подібним чином, часто за допомогою поліграфії, отримала розвиток значно пізніше, ставши не заміником традиційним галереям, а доповненням до них у вигляді надзвичайно ефективного методу ознайомлення громади із діяльністю того чи того митця або культурою певного регіону.

У країнах Європи ХІХ століття образотворче мистецтво перестало жити лише у галереях та музеях, отримавши нове місце для розвитку у формі афіш, постерів, плакатів, календарів та рекламних банерів. На той час деякі імена вже були відомі широкому колу читачів газет та відвідувачів театральних вистав, а от дехто, навпаки, став відомим великою мірою саме завдяки такій діяльності (Mucha Foundation, n.d.).

Ім'я Альфонса Мухи (Alfons Mucha) зараз викликати першочергову асоціацію із його майстерно виконаними візерунчастими ілюстраціями. Настільки довга популярність не є дивною, зважаючи на характер робіт, що виглядають подібно до вітражу, виконаного з шовку, хоч як парадоксально звучить таке поєднання матеріалів. Стилістика, притаманна епосі ар-нуво, є актуальною і для сучасної людини, адже порівняно із бруталною ефективністю новітньої архітектури мистецтво попередніх епох виглядає набагато привабливішим (Quirke, 2025).

З протилежного боку земної кулі, в Японії, у ХІХ столітті відбулися майже одночасно дві пов'язані між собою події: остаточний перехід від ручного друку до офсетного та зменшення популярності традиційних мистецьких технік. Одним з наслідків стало значне погіршення фінансового становища майстрів деревориту, що хоча б частково було вирішено за допомогою підшивання до періодичних видань тематичних друкованих сюжетів. Це сприяло популярності журналів, зарплатні майстрів та

підтримуванню життя старих технік. Дану практику можна назвати одним із найперших випадків реалізації підходу, схожого за філософією до сучасного «контенту на вимогу» (Bull, 2017).

Цікаво, що сьогодні практика ксилографії все ще використовується для різноманітних цілей (The Art of Japan, n.d.). Однією зі спроб осучаснити її та подати у цікавому для людини XXI століття форматі є намагання поєднати цю техніку з AR-додатками і таким чином оживити персонажі та образи твору (Bull, 2019) (Іл. 3.2.2). Точні результати цього експерименту залишаються невідомими, як і його комерційні перспективи, проте він слугує чудовим доказом можливостей, коли нове і старе використовують сильні якості одне одного для досягнення нових висот.

Доповнення традиційних друкованих медіа AR-контентом донині не є поширеним явищем, адже невелика кількість авторів активно працюють у цьому напрямі. Зважаючи на ще більшу нішевість даної техніки, порівняно із іншими способами оформлення періодичних видань, коміксів та іншої літератури, подібні проєкти формуються із урахуванням можливості публікації завершеної роботи у формі завантажуваного файлу або ж друкованого видання. Тобто розробка набуває характеру створення продукту із майбутнім потенціалом для його комерціалізації і не є суто експериментальним твором. У такому випадку особливо бажаними є практичні вміння з інтеграції VR- та/або AR-компонентів до фізичних робіт будь-якого типу. Тому, найвірогідніше, що автором книжок із елементами доповненої реальності буде митець, який активно працює саме в цій галузі.

Підтвердженням тези є створений Стюартом Кемпбеллом (Sutu) комікс про мандрівника у часі, який веде свій щоденник, зашифровуючи найпотаємніші міркування та особисті страхи у прошарку доповненої реальності, відтак ховаючи їх від очей небажаних читачів. «Modern Polaxis» (Campbell, 2014) – це історія, у якій навіть реальність вигаданого світу не є усталеною дійсністю, адже головний герой вважає світ лише голографічною

проекцією іншого, вищого, виміру на часопросторовий континуум Всесвіту та своєрідною симуляцією.

Саме так Sutu утворює не лише дисонанс між персонажем історії та навколишнім середовищем, а й ставить перед читачем приховане питання стосовно реальності багатьох речей. Таке трактування суті видання можливе, враховуючи уявне існування Полаксіса (герой коміксу), тому його AR-щоденник доступний читачеві лише за особливих умов (Гл. 3.2.3), тож для повноцінного сприйняття матеріалу необхідно мати доступ до доповненої реальності як всередині вигаданого світу, так і ззовні.

Відтак, відкидаючи факт того, що весь контент є роботою Стюарта Кемпбелла, виникає парадокс співіснування та взаємного впливу кількох непов'язаних особистостей. Утворюється нашарування різних світів: фізичний щоденник описує думки вигаданого персонажу, який вважає, що його світ є відображенням іншого, теж вигаданого, всесвіту. Певний вміст сторінок приховано за допомогою засобів доповненої реальності. Читач має доступ до обох версій записів, лише користуючись програмою «EyeJack» (EyeJack, 2016), яка існує у тому самому вимірі, що й автор коміксу.

Спроби заповнення ніші AR-книжок не обмежуються лише одним прикладом, адже навіть за умови невідповідності потенційного розміру тиражу між інтерактивними та традиційними виданнями, для зацікавленого митця це не стане перепоною у випробуванні нової техніки. Як часто відбувається з достатньо цікавими способами візуалізації ідей, з'явилися декілька масштабних групових проєктів, метою яких було залучення якнайбільшої кількості авторів із різними стилями та сприйняттям тематики доповненої реальності.

Міні-серію з двох видань випустила компанія «EyeJack», що спеціалізується на підтримці та розробці артоб'єктів з елементами AR/XR, майже незалежно від розміру готового продукту: книжки, постера, листівки чи муралу. Навіть згаданий вище додаток для смартфона («EyeJack») було

випущено як своєрідний шаблон з можливістю легкої адаптації під потреби клієнта. Зроблено це саме з метою надання схожого функціоналу, але під брендом замовника.

Книжки мають доволі промовисту назву – «Prosthetic Reality» (англ. «Штучна реальність») та є колекцією робіт понад 60-ти ілюстраторів. Перша з них є суто ілюстративним каталогом різноманітних форм та жанрів (Prosthetic Reality v.1, 2016; CNET, 2017), а друга – NFT cryptoart проектом (Prosthetic Reality v.2, 2021), випущеним на новій блокчейн-мережі (Hudak & Arts Help, 2022), що начебто є екологічнішою за попередні спроби організації подібних структур (Tezos Foundation, n.d.).

Примітною особливістю обох видань, на відміну від вищезгаданого коміксу, є переважно кольорове виконання сюжетів, що надає їм додаткової естетичної привабливості з точки зору пересічного читача. Така манера виконання, окрім підкреслення футуристичного стилю та виокремлення важливих елементів сюжету, ще й забезпечує довговічність окремих ілюстрацій і книжки у цілому, особливо у разі недоступності AR-компонента з будь-яких причин (Іл. 3.2.4; Іл. 3.2.5).

В українській поліграфічній справі донедавна переважали традиційні видання, оздоблені за допомогою гравюр (лінорит, дереворит тощо) або ж живописних ілюстрацій. Із вітчизняних праць науковців, які досліджують специфіку даного питання, можна виділити дисертацію Вікторії Мулкохайнен (Мулкохайнен, 2024) «Дизайн книги у контексті української проєктної культури 1950-х – 2020-х років».

Приклади книжок, наведені у даній роботі, значною мірою підтверджують тезу про недостатню популярність інтерактивного контенту на ринку друкованих видань. В українському культурному просторі можна знайти книжки для дітей, розроблені на основі AR-компоненту. Зокрема «Казка про Пандімуна» (Нгуєн, 2021), або «Казка з доповненою реальністю. Дикі лебеді» Ганса Християна Андерсена (Андерсен, 2020), де доповнена

реальність виступає методом зацікавлення аудиторії молодшого шкільного віку до взаємодії із друкованими медіа.

Ілюстративні матеріали в такому випадку розробляються не лише з урахуванням специфіки цифрових мистецьких технік, а й можливої анімації контенту з елементами моушн-дизайну або ж 3D-моделювання. Окрім значного за обсягом переліку зразків художньої та освітньої літератури, згаданих у дослідженні Вікторії Мулкохайнен, разом із періодично оновлюваними каталогами книгарень варто згадати про видання децю іншого спрямування.

Так, 2021 року було випущено збірник фотографій і замірів п'яти пам'яток вітчизняного церковного зодчества «Знищені шедеври української дерев'яної сакральної архітектури» (Таранушенко, 2021). Ці матеріали є одним із останніх описів знищених радянською владою споруд, що дозволило відтворити їх у вигляді 3D-моделей, доступних для перегляду за тематичними QR-кодами.

Згаданий приклад яскраво демонструє потенціал технологій доповненої реальності у галузі мистецтвознавства та музейної справи як одного із засобів збереження та презентації довідкових даних про пам'ятки, що засвідчує непинний розвиток інтерактивізації текстових матеріалів у мистецькій практиці. Поступово спостерігається утворення окремої професійної ніші для творчості художників-ілюстраторів, що зумовлено необхідністю опанування нового набору компетенцій.

Поява нових технологій у вигляді комп'ютера та Інтернету змінила все від створення рисунка чи друку плаката до поширення результатів роботи. Процес проходив по-різному у кожній із індустрій: швидко змінювалися сфери, безпосередньо дотичні до інформаційних технологій, фізики та математики, а от вплив на світ образотворчого мистецтва загалом був помірнішим.

Така різниця вкотре пояснюється насамперед невідповідністю можливостей доступних технологічних рішень вимогам митців. Незважаючи на постійний рух у бік доступнішого та портативнішого мистецтва, звичні нам традиційні виставкові простори існують та будуть існувати ще дуже довго. Приклади, наведені вище, не можна відкидати, адже вони показують тенденцію руху від закритої особистої колекції до вільного доступу до останніх новинок та кращих (а іноді й гірших) екземплярів. Сучасні галереї та музеї самі собою подекуди «вміщуються в кишені» завдяки цифровізації своєї діяльності.

Агресивний підхід до використання цифрових технологій для експонування творів мистецтва приносить потенційні проблеми, ігнорування нової реальності також навряд чи є оптимальним рішенням. У обох випадках існує загроза зникнення виставкових просторів через надання відвідувачами переваги популярним онлайн-каталогам, адже кожна така виставка може бути доступною допоки контент наявний на сервері. Аудиторія такої події є значно більшою через відкритість до людей з різних країн чи навіть континентів. Фокусуючись лише на аспектах обміну культурним досвідом та його вивчення, можна виділити завдання, які можна вирішити за допомогою саме онлайн-проєктів:

- ознайомити населення своєї країни з історичною спадщиною певного регіону;
- доступніше донести до закордонної публіки специфічні риси та відмінні характеристики культурного надбання на основі реальних експонатів;
 - полегшити вивчення прабатьківщини людям, народженим в еміграції;
 - забезпечити вивчення матеріалів як вітчизняними, так і закордонними вченими;

- заохотити туризм та наукові експедиції (культурологічні, археологічні, мовознавчі тощо) у локаціях, досі не відомих широкому загалу, за умови, що така діяльність не зашкодить стану пам'яток.

У будь-якому випадку цифрова галерея може і подекуди повинна стати доповненням (не заміщенням) до фізичного залу та архівом уже наявних у колекції артефактів. Суто віртуальні виставкові зали мають певну економічну перевагу, зважаючи на відсутність необхідності винаймати локацію для свого офісу. Однак, диверсифікуючи таким чином діяльність активної інституції, позбавлятися вже відомої локації не завжди варто.

Перші експериментальні віртуальні галереї виникають у 2000-х та розвиваються у 2010-х роках, поки що у ролі інтерактивних вебсайтів. Подальшому розвитку таких сайтів частково допомогли вдосконалення в індустрії онлайн-ігор та анімації. Технології на кшталт вже застарілого та виведеного з експлуатації «Macromedia» / «Adobe Flash» (Adobe, 2024) чи «WebGL» (The Khronos Group, 2011) дозволили істотно покращити охоплення можливої аудиторії.

Онлайн-ігри дозволяють поєднати деталізовану графіку, інтерактивність, доступність та локалізацію текстового матеріалу у межах одного продукту. Це створює передумови для кращого залучення цільової аудиторії, що відповідно означає більше шанувальників та кращі перспективи комерціалізації контенту власного виробництва. У деяких випадках такі проєкти було перевипущено у вигляді повноцінних комп'ютерних ігор (The Henry Stickmin Collection on Steam, 2020). Однак варто зауважити, що інтерактивний контент розважального характеру (в основному ігри), як правило, матиме більшу популярність, ніж артредактор, тому вище згадана гра є швидше винятком, ніж загальним випадком.

Беручи приклад із принципів організації традиційних виставкових просторів, цілком можливо обмежитися лише відтворенням існуючих об'єктів або створити цілком нові, що не існують у фізичній формі.

Надалі варто розглянути кілька різних прикладів реалізації обговорюваного концепту: «Naiv Museum» (ФОП Гудімов Павло Володимирович & Український культурний фонд, n.d.; Арт-центр Павла Гудімова Я Галерея, n.d.; 2020), «ArteDeum Digital Gallery» (ArteDeum Digital Gallery, 2021), «Shutdown Gallery» (Huebner, 2020) і «The Gallery» (The Gallery, n.d.). Половина з них функціонують як постійні (або принаймні постійніші, ніж фізична виставка) супутники реальних проєктів, тоді як решта мали б бути суто демонстраційними зразками. Вони також слугують доказом того, що у цій галузі не обов'язково послуговуватися найновішим програмним та апаратним забезпеченням.

«Музей наївного мистецтва» (Naiv Museum) – це вебсайт, що складається з двох частин, одна з яких є стандартною колекцією фотографій творів, біографій авторів та іншої інформації про проєкт. Інша половина – це напрочуд великий за обсягом 3D-простір, створений для обраної частини каталогу.

За задумом кожна кімната має свою власну тему. Звертаючи увагу найперше на цю другу частину, бачимо, що вона оформлена досить добре, майже всі роботи мають вказану назву, додаткову інформацію або пояснення авторської концепції. Безумовно, у даного музею є великий потенціал для подальшого розширення, вдосконалення, оптимізації та створення офлайнової копії. Незважаючи на деякі помилки технічного характеру, – це все-таки одна з перших галерей такого масштабу. А також одна з перших українських галерей, що використовує такий підхід. Віртуальний простір музею був у відкритому доступі кілька років поспіль, проте наразі (2025-2026 роки) обидва компоненти та головний сайт музею (naive.in.ua) вже не існують.

«ArteDeum Digital Gallery» (Іл. 3.2.6) створена як гіпер-оптимізована, легка віртуальна галерея. Поточна версія, очевидно, є наслідком багатьох ітерацій прогресивних оптимізацій, спрощень і ретельних коригувань.

Невелику колекцію студентських робіт розміщено у мінімалістичній моделі будівлі, що забезпечило розмір файлу у 46 мегабайт (МБ). Рівень оптимізації можна проілюструвати за допомогою порівняння із розміром типової кольорової фотографії, що дорівнює від 3 до 6 мегабайт (залежно від умов та контенту). Простір на диску, що дорівнюватиме приблизно 16-ти цифровим фотографіям, займають: 15 ілюстрацій, 12 різних табличок, 5 плакатів, 3D-модель будівлі, весь код рушія та одне зображення знаку «Вихід».

«Shutdown Gallery» (Іл. 3.2.7) та по-своєму креативно названа «The Gallery» – це технічні демо для нечасто згадуваної «JavaScript» бібліотеки «Three.js». Чистий мінімалістичний функціональний дизайн контрастує з колекцією унікальних кімнат, які слугують продовженням авторської ідеї. Це не зовсім виставкові зали в звичному розумінні. Однак, тут варто зазначити, що очікування людей і значення самого терміна змінилися, і тепер у побуті йому часто надається значення «місця або способу демонстрації певних форм статичних або інтерактивних медіа з безкоштовним або платним доступом». Власне, «галереєю» почали називати й колекцію цифрових фотографій та програму для доступу до них та перегляду.

Тим часом інша команда взяла на себе завдання створити захоплююче 360-градусне відтворення того, як могло б виглядати все навколо відтинку подій, що ми бачимо на деяких класичних живописних полотнах. Амбітна спроба зазирнути за межі рами та уявити залишені «поза кадром» миті. «Art Plunge» (Art Plunge on Steam, 2019) – це кульмінація багаторічних дослідницьких пошуків, розроблена і підтримувана колективом, що складається лише з двох людей. До речі, назва якого тематично відповідає продуктові – «Space Plunge». Розробка спочатку велася для «Gear VR» (Faulkner, 2018) або «Google Cardboard» як основної платформи, що ставило в пріоритеті простоту і малий розмір програми.

Надалі подано уривки з міні-інтерв'ю Мартіна Еклунда, співзасновника «Space Plunge» (Eklund & Christensen, n.d.), яке було проведено як частину

дослідження теми віртуальної реальності як компонента образотворчого мистецтва. Головною метою було отримати розлогіший опис процесу розробки проєкту, адже назагал доступно не так багато інформації: кілька статей на особистому блозі, короткі дописи у техно-блогах та опис зі сторінки у «Steam».

«Ми розробляли здебільшого для Note 5 та Samsung S6, але у 2016-му році у нас був один хороший фахівець, який тестував на Note 4 (тож швидше, Note 4 був пристроєм з найнижчими технічними характеристиками, про який ми турбувалися). Я додав підтримку Cardboard, але набагато пізніше, спочатку це був Gear VR (насправді він був досить вдалим з точки зору передачі кольорів і чорних тонів, екран телефону Note 5 кращий, ніж Vive/Rift/Quest/Quest2, але, звичайно, підтримував 3DOF). Потім я адаптував [програму] для Google Daydream (ця платформа припинила своє існування, але Cardboard все ще працює, і SDK підтримується, я думаю, але, можливо, не вдосконалюється <...>»). Версію тексту мовою оригіналу із збереженням форматування відповідно оригінальній переписці розміщено у додатку В.

Після запуску програми користувачеві пропонується просте меню з однією з найбільш інтуїтивно зрозумілих схем керування – затиснувши кнопки дії на VR-контролері рухати ним вліво або вправо, нібито гортаючи весь каталог доступних діорам, відтворених із картин відомих майстрів. Їх не так уже й багато, частково через те, як налаштований процес створення цих інтерактивних просторів (Eklund, 2024a).

Одним із особливо складних аспектів є розширення оригінального зображення на 360 градусів, незалежно від того, чи це зроблено вручну, чи за допомогою генеративного ШІ (Eklund, 2024b). Інше завдання полягає в отриманні сканів оригіналу високої роздільної здатності, що зараз не є надто великою проблемою, оскільки багато проєктів з оцифрування музейних архівів перебувають на стадії реалізації або вже успішно завершені. Проте значна частина предметів зі статусом суспільного надбання (англ. public

domain) досі недоступна в цифровому вигляді, що само собою обмежує потенціал ефективного збереження таких артефактів і, звісно, звужує наш вибір у тому, що можна відтворити у спосіб, подібний до «Art Plunge» (Іл. 3.2.8).

Ще один варіант того, що саме можна зробити у межах достовірної оригіналу VR-локації, подано на прикладі «IL DIVINO: Michelangelo's Sistine Ceiling in VR» («IL DIVINO: Сікстинська капела Мікеланджело у VR») (Evans et al., n.d.; IL DIVINO: Michelangelo's Sistine Ceiling in VR on Steam, 2019), де суцільна стеля капели була сфотографована і відтворена всередині віртуальної копії будівлі (Іл. 3.2.9).

Унікальність цього досвіду подвійна, особливо для тих, хто не проживає в безпосередній близькості від Італії. По-перше, це можливість відвідати частину капели та помилуватися її головною визначною пам'яткою. Особливо корисним це є для мистецтвознавців, які тепер можуть вивчити її ближче, ніж це було б дозволено за звичайних обставин. По-друге, це одне із найдетальніших загальнодоступних зображень стелі та інтер'єру капели із частковим відтворенням архітектурного компоненту.

Програма також дозволяє відвідувачу уявити, як Мікеланджело, найімовірніше, працював над цим замовленням. Зроблено це за допомогою віртуальних дерев'яних риштувань, розроблених з урахуванням конструктивних особливостей оригінальної структури. Відчуття, викликані як фресками капели, так і перебуванням на такій висоті, очікувано створюють у глядача нове розуміння складності процесу, разом з яким приходять і більше захоплення як майстерністю Мікеланджело Буонарроті (Michelangelo Buonarroti), так і його відданістю справі. Наразі подібних програм досі існує доволі мало, хоча користь від них була б надзвичайно великою, зокрема як спосіб відвідування різноманітних архітектурних комплексів та їх частин, особливо у випадках, коли це є фізично неможливим.

Варто також відзначити якість зображення, адже правильно передати вигляд фрески, тобто твору монументального живопису, надзвичайно складно. Практично відсутня суттєва корекція кольору чи тону зображення, яка може віддалити відтворений екземпляр від оригіналу. Єдиним недоліком самого застосування є відсутність версії для відвідування без окулярів віртуальної реальності, що не применшує його користі для артспільноти та значення для суспільства загалом.

Подібну ідею, але у меншому масштабі, реалізовано у «Smithsonian American Art Museum “Beyond The Walls”» («Смітсонівський музей американського мистецтва “За лаштунками”») (Smithsonian American Art Museum, n.d.; Smithsonian American Art Museum «Beyond the Walls» on Steam, 2019), розроблений, опублікований і підтримуваний Смітсонівським музеєм. Віртуальна колекція з невеликих, здавалося б, нескінченних колекцій, що належать цьому музею, доступна у цифровому форматі.

Така брендowana галерея є чудовою можливістю надати доступ до фондів для широкої публіки і показати раніше не бачені твори мистецтва, артефакти, книжки і таке інше. Подібний підхід можна використовувати для підготовки окремих віртуальних виставок, що містять предмети, які з тих чи тих причин не можуть виставлятися в реальних залах. В даному випадку цей потенціал не реалізовано повною мірою, адже при всьому перспективному функціоналі програма надає лише частковий доступ до обширних архівів. До того ж у тематичних форумах міститься багато згадок про відсутність довгострокової підтримки та вирішення проблем з програмою.

Різноманітність представлених на огляд експозицій цілком підтверджує заяву видавця на сторінці в онлайн-магазині: «Користувачі можуть вільно переміщатися східним крилом музею зсередини своїх окулярів і переглядати дюжину картин, чотири скульптурні твори та одну відеоарт-інсталяцію у високій якості. Наближаючись до Меморіалу Адамса, відвідувачі переносяться з музею в об'ємну 3D-локацію на кладовищі Рок-Крік-Парк,

можуть подивитися 360-градусне 6К-відео справжнього північного сьйва, а також зустрітися з об'ємною голограмою художника Алекса Прагера, який розповідає про натхнення для фільму 2013 року «Face in the Crowd» [ред. укр. «Обличчя в натовпі»]].

Схожа за підходом програма «The VR Museum of Fine Art» («Музей образотворчого мистецтва у віртуальній реальності») (The VR Museum of Fine Art on Steam, 2016; Finn Sinclair, 2016) подає свій контент у традиційнішому аранжуванні. Набагато більше уваги приділено картинам, скульптурним композиціям і навіть створені кілька екстер'єрних сцен (насправді фальшиві екстер'єри, оскільки одна з них – це просто доволі велика кімната, а інша – безпечніший еквівалент атракціону, влаштованого у хмарочосі в Чикаго (Magnicity, 2024)).

З-поміж невеликої кількості галерей, що працюють лише за допомогою віртуальної реальності або пристосованих до неї, ця є найкомфортнішою для відвідування. Фокусом галереї є швидке ознайомлення із загальними рисами культури та мистецтва різних часів та регіонів за допомогою робіт на кшталт «Джоконди» Леонардо да Вінчі, скульптурної композиції «Лаокоон та його сини», фрагменту Теракотової армії (Іл. 3.2.10), статуї римського імператора Октавіана Августа «Август з Прима-Порта» чи каменю Coyolxāuhqui (Койольшаукі), знайденого в Теночтітлані (нині територія Мехіко).

В пошуках більшої кількості схожих прикладів, можна натрапити на «VersaillesVR | the Palace is yours» («Версаль у VR | Палац у вашому розпорядженні») (VersaillesVR | the Palace Is Yours on Steam, 2019; Le château de Versailles, 2022), «Infinite Art Museum» (Infinite Art Museum on Steam, 2019) або «Great Paintings VR» (Great Paintings VR on Steam, 2021).

Всі три – хороший вибір віртуальних місць для відвідування. Кожен з них є самостійним та по-своєму цікавим проектом, на реалізацію якого було витрачено чимало зусиль. Цінність їх для митця, окрім очевидного аспекту ознайомлення із різними творами образотворчого мистецтва, полягає ще й в

тому, що вони відкривають вільний доступ до частини фондів відомих музеїв, адже переважна більшість робіт вже є суспільним надбанням.

Один із них схожий на відтворення Сікстинської капели, описане раніше, але має на меті показати інтер'єри палацового комплексу французької монархії з розширеними можливостями відвідування навіть тих кімнат, що історично були б відкриті лише для особливих гостей. Наприклад, можна поглянути на оздоблення королівської спальні разом із прилягаючими кімнатами або детальніше вивчити розписи на стелях численних залів (Іл. 3.2.11), що майже неодмінно сподобається всім шанувальникам архітектури цього часу.

Другий – обширна збірка експонатів, потенційно більша в порівнянні з іншими схожими колекціями сучасного мистецтва, яка, за твердженням організаторів, постійно оновлюється і доповнюється. Власне, саме на прикладі цієї віртуальної колекції простежуються тенденції зміни тематики, стилів та манери виконання творів мистецтва ХХІ століття у порівнянні зі старішими зразками.

Третій – колекція історичного живопису, зібрана в одному місці. Мабуть, це є однією із найбільших справді інтерактивних підбірок класичних живописних полотен та фресок із зовсім різною тематикою: пейзаж, портрет, сюжетна композиція, натюрморт тощо. Глядачеві також надається можливість переглядати роботу начебто через віртуальне збільшувальне скло задля того, щоб не лише споглядати візуальний компонент, а й мати змогу зрозуміти технічну сторону створення роботи (Іл. 3.2.12). Для митця навіть рух пензля, закарбований у рельєфі фарби, розкаже деякі секрети оригінального майстра.

Досліджуючи наявні зразки реалізації різноманітного функціоналу, запропонованого VR-застосунками, варто звернути увагу і на спроби відтворити старі фототехнології у новій формі.

Багато хто знайомий зі стереограмами, а найперша зустріч з ними найімовірніше відбулася у форматі дивних картинок, надрукованих у

книжках, журналах та на обкладинках записників. Такі зображення працюють за принципом зміни фокусної відстані. Детальніше це питання розглядається у відео Ендрю Тейлора (Andrew Taylor), включно з поясненням математичного аспекту даного феномену (Taylor, 2025).

Альтернативною технікою є створення зображень, на які треба дивитися перехресно (англ. «cross-eyed stereograms»), які найпростіше виготовляти і з якими найлегше працювати, оскільки їх можна створити навіть розмістивши два тотожних фото впритул одне до одного. Менш поширеною є вимога використання пристрою, подібного до згаданого раніше «View-Master». Оскільки даний продукт вже практично не існує, нові стереограми майже не створюються, а сучасні спроби відродити цей напрям фотомистецтва доволі нечисленні, то деякі автори вирішили спробувати відтворити ефект за допомогою VR. Головним компонентом у обох випадках виступають окуляри, а сучасна технологія є не лише розвиненішою, а й дозволяє перегляд набагато масштабніших зображень.

Вже існує декілька подібних проєктів. Особливо варто звернути увагу на наступні дві назви: «Stereograph Museum VR» («Музей стереографії у VR») (Stereograph Museum VR on Steam, 2023) (Іл. 3.2.13) та «Vintage VR» («Вінтажна VR») (Vintage VR on Steam, 2016). Вони все ще не є досконалим відтворенням реалістичних стереограм, але намагання досягти довершеності у цьому напрямі є помітними, а результати доволі вдалими. Представлені на сторінках вищезгаданих галерей промоматеріали також працюють як перехресні стереограми навіть без застосування VR-окулярів, проте довгостроковий перегляд у такий спосіб може викликати дискомфорт (Іл. 3.2.14; Іл. 3.2.15). Такий ефект властивий і аналоговим роботам, виконаним у цій техніці, тому митець цілком може обмежити її використання навмисно створеними для цього артоб'єктами.

Враховуючи всі згадані вище ініціативи, від подорожей залами існуючих музеїв до відродження старих технологій, засобами віртуальної реальності можна показати значно більше.

Наприклад, існує програма з надзвичайно лаконічною назвою, мабуть, обраною задля якнайшвидшої передачі суті проєкту, ніж через її маркетинговий потенціал – «VR Museum» («Музей у віртуальній реальності») (VR Museum on Steam, 2023). Це не музей образотворчого або візуального мистецтва чи графічного дизайну, а швидше данина людському генію у створенні різного роду винаходів. Доказом цьому є наявність не лише повнорозмірної репрезентації «Bell X-1» (перший надзвуковий літак), а й багатьох інших екземплярів авіатехніки.

Багато з експонатів насправді є доволі рідкісними, якщо їх фізичні оригінали досі збереглися. Доволі мало сучасних музеїв можуть запропонувати поціновувачу історії авіації можливість впритул ознайомитися із одними з найперших моделей літаків. Щоправда, зважаючи на поточний стан цього музею, його наведено лише як доказ універсальності засобів віртуальної реальності у сфері візуалізації контенту.

«Museum of Other Realities» («Музей інших реальностей») (Museum of Other Realities (MOR), n.d.; Museum of Other Realities on Steam, 2020) – це завершальний приклад, який згадується насамкінець не тому, що він нецікавий, нудний або не має нічого особливого.

Багато з попередньо згаданих галерейних програм були створені, імітуючи планування та геометрію традиційних виставкових просторів, утворених із кімнат, наповнених тематично підібраними творами. Зазвичай, кожен експонат має своє місце, ретельно підібране куратором всієї експозиції так, щоб кожний сюжет міг отримати однакову увагу глядача. Однак, цифрові музеї не повинні обмежуватися тими самими правилами та концепціями, що і їх реальні аналоги.

Для багатьох відвідувачів саме цей віртуальний музей стає дієвим доказом даної тези, особливо зважаючи на його назву, що ледве натякає на контент. Програма, яку користувач може доволі легко пропустити поміж інших ігор та додатків, є колекцією барвистих сцен, середовищ і сценаріїв, покликаних вражати, надихати та дивувати будь-якого відвідувача. Зрештою, першочерговим завданням кожної доступної локації є демонстрація задуму автора у спосіб, максимально наближений до його оригінальної форми.

Цей музей у більшості аспектів демонструє сміливу та незвичайну гру кольорів, повне ігнорування будь-яких критеріїв стосовно того, що робить мистецтво «мистецтвом» в очах громадськості, та досі небачені творчі вільності, допущені при його створенні. Це «враження» чи «досвід» (англійською обидва слова мають однаковий переклад – *experience*) у візуальній формі цілком можна назвати демонстрацією того, що можуть запропонувати відносно нові технології через один з небагатьох універсальних медіа – образотворче мистецтво (Іл. 3.2.16; Іл. 3.2.17). Суто технічні засоби, такі як віртуальна/доповнена/змішана реальності, якщо їх застосувати з творчим підходом, дозволяють митцеві втілити сутність роботи та реалізувати її у формі максимально наближеній до задуму.

Жоден із наведених вище прикладів не можна повністю вважати ідеальною віртуальною галереєю тому, що наближення до такого ідеалу є майже неможливим. Цілком реально знайти суб'єктивні недоліки у найретельніше підібраній колекції, що містить найкращі, найяскравіші та найвишуканіші зразки в будь-якій галузі образотворчого мистецтва та дизайну. Однаково майже не існує інших прикладів медіа (наприклад гра, книжка чи фільм), який буде остаточно визнано «найкращим з коли-небудь створених», оскільки майже гарантовано виникне наступний, більш вражаючий екземпляр. Як наслідок, цілком варто очікувати на появу нових, кращих, довершених зразків віртуального мистецтва та галерей для нього у найближчому майбутньому.

Створюючи будь-які інтерактивні медіа, автори більшою мірою пов'язані обмеженнями технологій, до яких мають вільний доступ. Однак, поступовий розвиток і вдосконалення потрібних засобів майже гарантовано, адже на місці старих SDK та рекомендованих процесів часто виникають новіші зразки. Іноді знайти заміну специфічного функціоналу доволі складно, якщо можливо: попередньо «WebGL» підтримувався усіма з трьох популярних ігрових рушіїв, але наразі лише «Godot» зберігає сумісність у стандартній комплектації (станом на 2025 рік). Подібні явища властиві й для будь-яких інших сфер, починаючи від гравюр до перформансів, типів фарби, принципів художньої металообробки чи трендів дизайну інтерфейсу. Крім пошуку правильних технологічних засобів, від розробника часто вимагається і віднайдження компромісу стосовно економічних чинників, що подекуди мають значний вплив на перебіг проєкту (вартість обладнання, ліцензування ПЗ тощо).

Таким чином, можна зробити висновок, що хоча віртуальна реальність пропонує багатообіцяючий шлях еволюції сучасних способів зберігання, дослідження та демонстрації нашої культурної спадщини, її активне використання є необхідною умовою для отримання подальшого розвитку як професійного засобу. Перелічені вище приклади пропонують декілька варіантів прогресу даного аспекту VR у форматі вільно доступних функціональних програм. Підтримка та розвиток подібних ініціатив є важливим, адже у розмаїтті ідей неодмінно знайдуться відповіді на питання як теоретичного, так і практичного характеру.

Зважаючи на нішевість подібної діяльності (нерідко про віртуальну виставку знають лише учасники), варто заохочувати як початківців, так і професійних художників випробовувати нові способи зробити власне мистецтво доступнішим та інтерактивнішим, щоб просунути особисті та глобальні мистецькі дослідження. Веб-галерея фотосканів досі має своє місце

і застосування, але досвід відвідування такої колекції кардинально відрізняється від традиційної практики.

Зважаючи, що суспільство вже взяло за звичку «спілкуватися» з мистецтвом і художниками за допомогою щоразу інтерактивніших методів, нарешті з'явилися необхідні інструменти, завдяки яким можливо перемістити таку взаємодію в цифрову площину належним чином.

Образотворче мистецтво перестає бути лише методом створення образу та перетворюється на повноцінний засіб візуалізації ідей майже незалежно від їх походження. Відбувається це багатьма методами, серед яких є і запозичення інтердисциплінарних підходів та унікальних рішень. Таким чином, попередньо окресливши еволюцію та інтерактивізацію творів, виставкових заходів та галерейних зал, варто розглянути і розвиток сучасного мистецтва у площині саме візуального втілення авторського задуму у зовсім різних професійних сферах.

3.3. Сучасне цифрове образотворче мистецтво як нова форма візуалізації

Надалі варто розглянути, як образотворче мистецтво або, точніше, візуальне мистецтво, частиною якого воно є, може пристосуватися до умов, коли фізичний твір можливо повністю замінити цифровим.

Мистецькі дисципліни вирізняються певною універсальністю та одночасною варіативністю застосування різноманітних рішень, кожне з яких залежить від індивідуальності майстра. Справедливо буде стверджувати, що існує стільки само варіацій одного пейзажу, скільки митців його малюватимуть, навіть в умовах застосування однакових прийомів. У полі з досить великими коливаннями загальних та індивідуальних стандартів існує майже нескінченна кількість можливостей реінтерпретації ідей як відповіді культурним викликам нового часу.

В цьому контексті візуальне мистецтво розглядається як єдине ціле, починаючи з аспектів, найближчих до звичної у суспільному дискурсі інтерпретації образотворчого мистецтва.

Примітно, що англomовні країни послуговуються терміном «fine art», що має декілька трактувань залежно від джерела. Це може бути як мистецтво, першочергово спрямоване на створення привабливих, витончених об'єктів, так і самі твори (Merriam-Webster, n.d.). Інші трактування охоплюють суто естетичні мистецтва, відмінні за своєю роллю від архітектури чи деревообробки (Wikimedia Foundation, 2006), чи «високе мистецтво» (Eden House of Art, 2025), але більшість визначень підкреслюють саме візуальний аспект образотворчого мистецтва (Quirky Digital & Grove Gallery, 2025).

Візуальне мистецтво – це мистецтво, продукти якого оцінюються за допомогою зору, наприклад, живопис, скульптура та кіно (Esaak, 2025). Одним із згадуваних неформальних значень українського терміна «образотворче мистецтво» є створення образу, розповідь про характер чогось або когось, що зображено на картині, рисунку чи фотографії.

З огляду на наведені вище визначення можна зробити висновок, що:

- образотворче мистецтво не обов'язково, але, швидше за все, візуальне за своєю природою та первинним методом сприйняття;
- твори візуального або образотворчого мистецтва в більшості випадків вимагають ретельного планування і залучення людини з метою розкриття унікального характеру і рис зображуваного об'єкта.

Цілком можливо дійти висновку, що багато видів творчості та/або виробничих процесів, які донині вважалися не пов'язаними з образотворчим мистецтвом, насправді містять його в тій чи тій формі. Таким чином, не є хибним твердження, що ці мистецтва використовуються як інструмент для візуалізації авторського задуму – від створення прототипів чи малювання мініатюр, 3D-моделювання і аж до цифрових або традиційних технік живопису. Ототожнення обох термінів (візуальне та образотворче мистецтва),

що є багаторазовим явищем у сучасному закордонному дискурсі, вказує шлях до обговорення розширеного спектру їх інтерпретацій та покращує розкриття тем, які раніше сприймалися як «нерелевантні» або «недоречні» для кожної з цих сфер.

Образотворче мистецтво доволі легко поєднує старі техніки з нетрадиційними рішеннями, починаючи від VR-обладнання та закінчуючи кавовими чашками (The Rocks, 2009). Все цілком може і часто вже було використано як художній засіб впродовж культурного розвитку людства.

Сучасні митці активно намагаються інтегрувати електроніку та програмне забезпечення у велику кількість проєктів, іноді не надто зважаючи на доцільність саме такого підходу. Це прагнення є насамперед вираженням креативності та пошуком способів виділитися з-поміж численних сучасників. Завдяки цій індивідуальній відмінності кожного автора та враховуючи потяг суспільства до стандартизації та узагальнення будь-яких індустрій (рівною мірою зумовленого економічними чинниками та необхідністю міждисциплінарної взаємодії), митець формує свій персональний бренд. Це може виражатися у стилі виконання робіт, їх тематиці та загальних підходах до організації робочого процесу. В деяких випадках перевага надається саме відсутності чіткого і сталого напрямку в послідовно виконаних проєктах. Тобто пізнання та випробування нових речей стає відмінною характеристикою сама собою.

У даному випадку експериментальні пошуки нових форм та засобів часто приносять результати у вигляді цілком нових прийомів візуалізації. Деякі з цих відкриттів у ретроспективі вже «знаходилися на поверхні» та лише чекали, поки хтось скористається ними. Сучасна інтерпретація визначення твору мистецтва цілком дозволяє перетворювати на артоб'єкти речі, що жодним чином не відповідають цій ролі. Власне, стає не важливою і його початкова манера застосування: лампа, друкована плата, скляна пляшка,

серветка, дроти, фольга тощо. Кожний предмет чи матеріал може бути, буде і, можливо, був частиною чиєїсь творчої діяльності.

Попередньо варто зазначити, що хоч якими універсальними були класичні види мистецтва та техніки, вони все-таки мають обмеження. Вправний автор може переступити через те, що довго вважалося неможливим (Barengi, n.d.; Marcello Barengi, n.d.), але озброєний цифровими інструментами митець швидко наблизиться до схожої межі та почне створювати цілком нові форми художнього вираження.

За допомогою графічного редактора порівняно легко досягти голографічного ефекту на 3D моделі (Sina Sinaie, 2024) на той час, як подібні зображення, виконані олійними фарбами, потребуватимуть певних зусиль.

Значно складнішою є коректна симуляція хутра, що не зупиняє деяких авторів від зйомки жартівливих відео для поліпшення своїх вмінь (C4D4U, 2024). Звертаючись до класичного живопису, варто відмітити надзвичайну складність подібного завдання навіть в умовах удавано простішого подання, що однак, під силу невеликій кількості живописців на кшталт Брітона Рів'єра (Briton Rivière), що простежується у його роботі «Даниїл у лігві левів» (англ. «Daniel in the Lions' Den») (Rivière, 1872) (Іл. 3.3.1).

Засновуючись на попередніх дослідженнях, студії спецефектів замінили винаймання реальних тварин їх деталізованими цифровими копіями (Müller et al., 2012; TheCGBros, 2019). Врешті-решт художники можуть послуговуватися такими моделями для вивчення анатомічних особливостей окремих видів тварин. Іншим спорідненим напрямом є інтерактивне прототипування майбутніх скульптур, адже віртуальна фігура значно довше триматиме необхідну позу.

Візуалізація передбачає вираження ідеї, її формулювання саме через засоби візуальних технік. У робочому процесі не забороняється послуговуватися і техніками, запозиченими з галузі дизайну чи декоративного мистецтва. Наприклад, правдоподібність середовища

досягається поєднанням 3D-моделі та 2D-зображення (Azsan, 2024). Тривимірний об'єкт може допомогти у відтворенні реалістичних тіней та різних просторових ефектів у площині картини, або ж навпаки – двовимірний елемент може слугувати у якості статичного тла для навколишнього 3D-середовища. Другий прийом набагато поширеніший серед дизайнерів та розробників комп'ютерних ігор.

Як один із сучасних прикладів подібного залучення образотворчого мистецтва, саме у якості засобу візуалізації майбутнього контенту, було обрано два взаємопов'язані явища: інтерактивні ігри та артбуки.

Перша категорія є наочним прикладом поєднання різних технік візуального мистецтва. в той час як друга – це інструмент початкової візуалізації ідей та формування світу гри, книги чи фільму. Розглядати їх має сенс без прив'язки до одного жанру, стилю чи окремої серії, натомість ми шукаємо приклади того, як автори застосовують уже знайомі нам техніки, але в інший спосіб. Також зауважимо, що професійні артбуки можуть стати гідним доповненням до сучасних освітніх програм у ролі еталонів для подальшого розвитку професійних навичок студентів художніх дисциплін.

Хоча рішення про використання ігор як частини джерельної бази для дисертації може бути дещо нетрадиційним, це одна, якщо не єдина, індустрія, яка успішно перетворює візуальне мистецтво на інтерактивний процес, що поглинає увагу глядача і дає змогу відчутти «реальність» віртуального світу. Ця ж галузь є джерелом переважної більшості практик та інструментів розробки VR/AR-контенту. Зазначимо, що дещо споріднена індустрія кінематографічних спецефектів також має великий вплив як на фіналізовану версію продукту, так і на сприйняття аудиторією віртуальної та доповненої реальності.

По-перше, ми розглянемо артбуки та концепт-арт, що в них міститься. Це урівноважений баланс між різними дисциплінами, але вони поєднують у собі техніки, підходи та правила, які передусім були розроблені для

використання в образотворчому мистецтві. По суті, ми можемо вважати їх продуктом образотворчого мистецтва. Використовуючи лише 4 з багатьох доступних артбуків, нижче подано обрані зразки з коротким описом фрагментів, вартих уваги. Підбірку було зроблено з метою демонстрації різних стилів, підходів та технік, крім того, всі вони додаються до відповідних ігор, тож не потребують додаткових інвестицій, якщо є відповідна комп'ютерна гра.

Такі «мистецькі книжки» (дослівний переклад) не завжди призначені для читання, тому що переважна більшість концентрує увагу читача на мистецьких творах. Подібні альбоми першочергово розраховані на художників і дизайнерів, а також на зацікавлених потенційних фанатів обраної тематики, адже це є збірки візуальних зразків, прототипів та ескізів, схвалених або відкинутих у процесі розробки фінальної версії продукту. Багато таких видань цілком вартують детальнішого розгляду, оскільки вони є збірниками, утвореними внаслідок поєднання образотворчого мистецтва з невеликою часткою дизайну для відтворення остаточного вигляду авторського задуму.

Артбук «Dying Light» (Dying Light Artbook, 2015). Зважаючи на те, що основною темою гри є локальний зомбі-апокаліпсис, спричинений «витоком» одного з досліджуваних варіантів вірусу чи біологічної зброї, особливу зацікавленість викликають елементи дизайну середовища ігрових локацій. За манерою виконання та тематикою дана підбірка зображень здебільшого нагадує акварельні замальовки, зроблені під час подорожі до далекого та культурно насиченого міста.

Цей супровідний альбом містить відповідні приклади, починаючи з 52-ї сторінки, де провідна тематика змінюється з концепцій персонажів на краєвиди. Зображення, подані на сторінках 62, 63 і 66, за стилем і змістом дуже схожі на олійний живопис (Іл. 3.3.2; Іл. 3.3.3; Іл. 3.3.4). У звичайному випадку зображеними на картинах були б красиві полонини, ліси, можливо,

сільські ярмарки або міські пейзажі, але тут це зовсім не так. Одна з них – дуже реалістична частина міської околиці, інша – дещо схожа на закинуте селище, а третя – на звичайний сільський ярмарок, за винятком деяких без сумніву фантастичних елементів. З-поміж багатьох сторінок замальовок на сторінці 76 альбому міститься сюжетна композиція із фрагментом вулички старого міста (Іл. 3.3.5). Це є достовірним відтворенням живої, але частково занедбаній алеї. Автор вибрав правильну палітру, яка допомагає додати реалістичності, подібно до полотен XIX або XX століть. Оздоблення фасадів будівель, світлові відблиски і розумне розташування предметів створюють відчуття обжитого місця.

Однак, справді подібний до життя сюжет можна знайти на сторінці 84-й, де перед читачем розгортається доволі знайома сцена (Іл. 3.3.6). Невеличке подвір'я неподалік від головної дороги, заховане за стінами багатоквартирних будинків могло б стати куточком для відпочинку, але перетворене недбалими мешканцями прилеглих будинків на звалище сміття. Художнику вдалося передати відчуття, викликані подібними локаціями, регіональне втілення яких неодмінно присутнє в будь-якому місті – Лондоні, Парижі чи Києві. Практично скрізь знайдеться принаймні одне місце, яке відповідає зазначеному опису. І справді, це той випадок, коли мистецтво імітує реальність у її найбуденніших формах. Таким чином картина надає більшої достовірності вигаданому світу: яким би близьким до нашого був авторський оригінальний задум, без таких дрібних деталей він виявився б просто черговою фантазією.

Продовжуючи розгляд наступного альбому, увагу знову варто приділити передусім сюжетним композиціям. Цього разу обрана стилістика значно ближча до мультфільмів та дитячих книжок, ніж до реалізму. Це є відмінною рисою артбуку гри «I am Fish» (The Art of I Am Fish, 2021), адже в ній виразно продемонстровано поєднання карикатурно спрощеного низькополігонального оточення з такими самими стилізованими

персонажами. Насичені кольори, чіткі лінії та зрозуміле розмежування кольорів – це по суті всі визначальні риси раннього цифрового мистецтва, яким ми його знаємо. Частково саме тому цей стиль використовується для мультфільмів як цифрових, так і намальованих від руки, та деяких коміксів, періодичних видань та журнальних ілюстрацій. У кожній картині є певна привабливість, і кожна з них майже напевно була зроблена з подвійною метою: мати гарний візуальний образ і розкрити характер кожної локації за якомога коротший проміжок часу. По суті – це створення сцени, яка буде зрозумілою одразу, залишаючись вірною загальним стильовим характеристикам. Реальні приклади можна знайти на сторінках 15 і 18, де відтворені інтер'єр майстерні художника (Іл. 3.3.7) і міська вулиця (Іл. 3.3.8), які, незважаючи на очевидну стилізацію, є доволі правдоподібними, щоб майже почати сумніватися, чи це було навмисно, чи стало побічним ефектом змішування стилізації з реалістичнішими підходами.

Мінімалістичність зображальних засобів у даному випадку є одночасно як стилістичною особливістю гри, а відтак і її концепт-арту, так і візитівкою студії. Оцінюючи будь-яку сцену подібно до окремих робіт, можна зауважити, що, незважаючи на оманливу простоту виконання (обмежена палітра, спрощені тіні, менш деталізована геометрія тощо), такі сюжети, навпаки, є складнішими у реалізації через ненавмисне привернення уваги глядача до майже кожного його аспекту. На відміну від суто фантазійних сцен, середовища, обрані для гри, є загалом знайомими гравцям, тому їх віртуальна копія має виглядати доволі переконливо. Примітною є і відсутність будь-яких коментарів від команди розробників чи артвідділу. Зроблено це для привернення уваги читача до візуального матеріалу та стилістичного вирішення сюжетів: вулиця міста, квартира, студія художника, зоомагазин тощо.

Артбук «Horizon Zero Dawn» (The Art of Horizon Zero Dawn, 2017) демонструє вже зовсім іншу техніку виконання, більш схожу на академічний рисунок та живопис.

У освітньому середовищі цей приклад можна використовувати в повному обсязі, оскільки об'єм продемонстрованої роботи майже над кожним аспектом оточення, персонажів та їхнього спорядження величезний. У певному сенсі цю книжку можна назвати обов'язковим навчальним матеріалом для майбутніх художників і дизайнерів. Адже навіть така проста річ, як мисливський лук, виглядає досить реалістично, враховуючи обставини вигаданого світу гри. Це вже не типовий футуристичний об'єкт, який випадково виконує свою роль, а функціональний предмет, виготовлений з доступних матеріалів, знайдених у дикій природі. Подібний підхід застосовується дизайнерами і стосовно інших об'єктів, починаючи зруйнованими будівлями та закінчуючи одягом новостворених людських племен. Поряд із цим також помітно вплив традиційного живопису та рисунку на вибір прийомів, застосовуваних для візуалізації кожного сюжету.

На відміну від попередніх двох прикладів, на сторінках даного видання присутні зображення, що набирають вигляд олійного живопису (стор. 8–11) (Іл. 3.3.9; Іл. 3.3.10) аж до помітної імітації мазків пензля (стор. 18) (Іл. 3.3.11) поруч із тим, що можна було б вважати високоякісним кінокадром (стор. 19) (Іл. 3.3.12) або плівковою фотографією (стор. 22–23) (Іл. 3.3.13). Між ними – дуже швидкі начерки персонажів (стор. 12, 13, 17) (Іл. 3.3.14; Іл. 3.3.15; Іл. 3.3.16). Деякі їх аспекти близькі за виконанням до мистецтва української книжкової ілюстрації ХХ століття, щоправда, подібний стиль цілком може траплятися і у виданнях інших країн та часів. Його візуальна «теплота» майже унікальна сама собою. Можна навіть сказати, що перші прототипи дизайну персонажів гармонічно стали б частиною світу гри так само, якщо не краще за фіналізований варіант. Деякі інші зображення (стор. 28 (знизу), 42) (Іл. 3.3.17; Іл. 3.3.18) виглядають майже як частини заздалегідь згенерованих

сцен або були взяті безпосередньо з ігрових середовищ, а деякі (стор. 43) (Іл. 3.3.19) зміщують настрій назад до схожих за тематикою фільмів.

Таким чином, цей альбом важко охарактеризувати інакше, як демонстрацію різних можливих підходів та огляд стилів, що складено подібно до каталогу виставки. Раніше було сказано, що, за бажання, весь вміст цієї книжки можна використати у межах різних освітніх дисциплін, це дійсно так, і тоді вона набуває ролі прикладу рівня майстерності, якого варто прагнути досягти, особливо працюючи у реалістичному стилі. Багато перерахованих робіт за визначенням є продуктом образотворчого мистецтва в обох значеннях цього терміна, англійському та українському, оскільки вимагають неабиякої майстерності, щоб створити і максимально розкрити характер кожної сцени, не залишаючи місця для дочасного розкриття ігрового сюжету.

Водночас артбук до гри «The Witcher 3: Wild Hunt» (The Witcher 3 Wild Hunt Artbook, 2015) – це виняткова скарбниця для будь-якого художника, враховуючи кількість зразків, розміщених на всього лиш 198-ми сторінках. Загальна кількість різноманітного концепт-арту та фіналізованих зображень є значно більшою, ніж у трьох попередніх книжках. Детально розроблено та анотовано майже все – від загальних пейзажів чи міського середовища до персонажів та їхніх прикрас (Іл. 3.3.20; Іл. 3.3.21). Продумано навіть форму, стиль та матеріали для виготовлення такої крихітної деталі, як кулон, який носить один із головних героїв.

Даний зразок вже не є суто альбомом, адже його оформлено у форматі повноцінної книжки, яку потрібно саме читати, а не лише вивчати ілюстративні матеріали. Тематично, вона є сучасним втіленням ігрових посібників 1980–2000-х років і наслідує їх, але для сучасної аудиторії це може бути майже непомітним. Кожна сцена прокоментована, кожен важливий фрагмент пояснений, логіка деяких нестандартних рішень розкрита. На її сторінках розміщено коротку історію вигаданого світу, біографії персонажів та

показано, ще детальніше, ніж у альбомі для «Horizon Zero Dawn», ключові локації гри.

На перший погляд може бути складно зарахувати наведені вище зразки до образотворчих робіт, оскільки вони не лише виконані майже винятково за допомогою цифрових технік, а й передусім створювалися як підтримуючий матеріал до зовсім іншого проєкту.

Однак, зараз відбувається повільна цифровізація багатьох видів мистецтв, що однаково не зменшує потреби в опануванні базових концептів. Для роботи з цифровими та аналоговими медіа необхідним є майже однаковий рівень розуміння кольорів, геометрії та перспективи тощо. Вимоги також нерідко підвищуються, оскільки досі існує переконання, що працювати з комп'ютерним мистецтвом значно легше.

Зрештою ми бачимо, що роботи, вибрані для цього конкретного артбуку, виконані доволі майстерно, як і будь-який хороший олійний живопис. У глядача вони викликають асоціацію зі справжніми пейзажами, частково манерою виконання схожою на класичні пленерні полотна. Іншою можливою причиною такого ставлення може бути деталізація характеру описуваної локації, яка до того ж є візуальною розповіддю про її історію, що занурює аудиторію у невеликий фрагмент вигаданого світу гри.

Артбуки, особливо ті, що наочно демонструють етапність опрацювання різних концепцій, є показником того, як мистецтво безпосередньо ставить перед собою завдання візуалізувати авторську ідею. Зрештою, як вже було згадано раніше, необхідні для виконання поставленого завдання художні прийоми часто запозичуються залежно від їх релевантності, а не професійного походження. Не важливо чи пейзаж створюється реальними, чи віртуальними фарбами, складність процесу є майже однаковою. Підхід з залученням дизайнерського погляду допомагає зрозуміти специфіку того, як працюватиме і який вигляд матиме штучний світ певного фільму, гри чи

мультсеріалу в деталях, а візуальний компонент формується вже засобами візуального мистецтва.

Наведені вище зразки були обрані з метою надати сучасні приклади, оскільки дослідження мистецтва сьогодення має покладатися на джерела, виконані з урахуванням його міждисциплінарного та міжгалузевого характеру. Зважаючи на загальний обсяг доступних матеріалів, детальна характеристика подібних артбуків цілком заслуговує на самостійне дослідження. Тож наразі вони використовуються винятково для демонстрації сучасних методів візуалізації контенту засобами цифрового образотворчого мистецтва.

У деяких випадках необхідно звернутися до самого продукту, адже саме він є кінцевим втіленням ідеї та може вважатися кінцевим етапом візуалізації. Подекуди це має сенс ще й з причин застосування образотворчих технік під час активної фази розробки гри, наприклад, для портретів персонажів. Зважаючи на це, було обрано дещо нестандартний курс подальшого дослідження теми використання сучасного образотворчого мистецтва як нової форми візуалізації ідей у інтерактивному форматі. Вирішено звернутися до проєкту, що не схожий на інші та донині вважається багатьма шанувальниками одним із найкращих в історії.

Локації, створені для нього, напрочуд гарні і заслуговують на згадку хоча б тому, що деякі їх аспекти перетворюють живопис на інтерактивне середовище, яке передовсім може стати джерелом, темою або натхненням для інших картин. Для певної групи людей це є дійсним зразком інтерактивного мистецтва, коли воно сягає своєї найвищої експресивної форми. Малювання пейзажу у даному випадку вже не є взаємодією із двовимірним полотном, а відбувається у віртуальному тривимірному просторі. Відповідно, художник працює із матеріалом у найближчій до реального світу формі, створюючи природне середовище, яке відповідає уявній концепції майбутнього твору.

Також цей приклад пояснює походження та суть вперше використаного терміна «гейм-арт» (англ. game-art) чи «гра-мистецтво». За визначенням, сформульованим під час дискусії на тему сучасних форм презентації віртуальної та доповненої реальності, така гра не обов'язково має бути інтерактивним виставковим простором або редактором для створення нових зображень чи моделей. Натомість головним аспектом є сприйняття її гравцем як цілісного художнього твору. Як додаткові суб'єктивні характеристики можна визначити: здатність надихати на подальшу творчу діяльність, сильний емоційний відгук аудиторії та довготривалий вплив на загальносуспільний культурно-мистецький простір. Інтерактивний досвід (англ. interactive experience), отриманий за допомогою взаємодії з такою комп'ютерною грою, найімовірніше сприйматиметься як подорож «живою картиною», яку можна досліджувати самотійно у будь-який час.

Відмінною рисою подібного інтерактиву, особливо за умови занурення у події за допомогою VR, є створення довготривалих вражень у відвідувачів. Наприклад, дещо поетичний опис однієї з відвіданих віртуальних локацій, цілком може мати такий вигляд:

«Гора в далекому краї, що не надто відрізняється від наших земель. Високо в хмарах вершини вкриті крижаним сліпучо-білим снігом і обтесані неблаганними вітрами. Стояти тут, на найвищій вершині світу, – це вже досягнення. Адже навколо занадто холодно, щоб відчувати себе комфортно, та й дорога сюди довга, а підйом підступний. Однак, кажуть, що краєвиди, які відкриваються звідси, настільки величні, що кожна мить подорожі варта того. Дивлячись на білосніжні скелі та стовпи, залишені давно забутими цивілізаціями, ми розуміємо, чому ці історії є правдою. Зліва вдалині видніється масивний гірський хребет, так само вкритий товстим шаром снігу, адже протягом століть ніхто не наважувався підкорити його. Праворуч – далекі містечка та села, кожне з яких живе своїм життям, за своїми правилами. Центральне місце займає річка, яка звивається трав'янистими

рівнинами великою блакитною змією. Велике місто розташувалося на берегах річки так давно, що про його заснування залишились одні легенди, а перші будівлі вже давно стали фундаментом для нових. Насправді, ніхто вже не впевнений в кількості шарів попередніх ітерацій, давно похованих під новими. Вдалині, аж до самого горизонту, розкинувся океан, який одночасно небезпечний та корисний для мешканців цих земель. Варто витратити трохи часу, щоб насолодитися навколишніми краєвидами. Після цього на нас чекає довга дорога додому» (Іл. 3.3.22).

Як правило, така поетична мова зарезервована для особливих подій чи творів мистецтва. Сучасна людина мало ймовірно витратить час на настільки «непродуктивні» заняття, тому логічним висновком є суб'єктивна важливість та значущість описаної сцени. Попередній опис засніжених гір, зелених полів та невеликих містечок може відповідати щонайменше одній реальній локації, але натхненням для нього стала комп'ютерна гра «The Elder Scrolls V: Skyrim» (The Elder Scrolls V: Skyrim Special Edition on Steam, 2016). Сам текст написано у процесі дослідження ширшого поля інтерактивних медіа.

На сьогоднішній день згадувана гра вже стала стимулом для певної кількості художників створювати власні тематично схожі картини (Lerch, n.d.; 2017; 2018). Доступність інструментів розробки та легкість у верифікації модів дозволили швидке навчання 3D-моделюванню та геймдизайну. Один колектив скористався цими можливостями для тестування концепту власної ідеї (The Forgotten City, 2016), яка потім перетворилася на повноцінну гру (The Forgotten City on Steam, 2021).

Графічне оформлення віртуального світу цієї гри є настільки складним та реалістичним, одночасно не втрачаючи унікальної стилістики, що багато хто вважає його витвором мистецтва у масштабах географічних регіонів, а не окремих полотен. Таким чином, дану гру цілком можна вважати одним із

найпоширеніших зразків досліджуваного феномену, адже вона цілковито відповідає зазначеним вище критеріям.

По суті, цифрове візуальне та образотворче мистецтво може стати інструментом візуалізації ідеї, насамперед створюючи щось, що надихає на наступний етап пошуку креативних рішень. Зважаючи на знайдені в артбуках матеріали, формування ігрових середовищ найчастіше відбувається у спосіб, подібний до підготовки класичних живописних пейзажів.

Першим етапом є створення пошукового ескізу, після затвердження якого розробляється підготовча кольорова робота та/або тестовий варіант рівня. Завершальним етапом стає перетворення цих матеріалів на повністю інтерактивне середовище, що максимально точно відповідає початковому задуму за змістом. Подекуди віднайдена стилістика спонукає авторів змінити оформлення візуальної частини проєкту, можливо, навіть перетворюючись на унікальний стиль студії. Це ще один аспект, який можна визначити критерієм для внесення інтерактивних (найчастіше ігрові) медіа до категорії «гейм-арту», – здатність безпосередньо надихати на нові творчі вираження, які існують як самостійні зразки візуального мистецтва.

Водночас варто пам'ятати, що цифрове мистецтво не обмежується лише 2D-зображеннями чи 3D-моделями, а може співпрацювати з будь-яким графічним/візуальним зображенням ідеї. Для більшої ефективності воно має ґрунтуватися на інших техніках, особливо в умовах роботи з фізичним продуктом.

Актуальним для майстрів сьогодення буде залучати технології швидкого прототипування та індустриальної обробки матеріалів. Міждисциплінарність теоретичних і, що важливіше, – практичних проєктів часто призводить до вирішення неординарних питань, специфічних для певного завдання. Зрідка результатом стає винайдення кардинально нового підходу, що може призвести до формування нової індустрії. Наприклад, порівняно нещодавно завдяки саме такому підходу з'явилася нова варіація

технології 3D-друку, що може прискорити фарбування мініатюр. Звичайні принтери створюють моделі, забарвлені в колір використовуваного матеріалу (пластик, смола, метал тощо). Надання потрібного забарвлення відбувається на етапі пост-обробки, що збільшує цикл виготовлення як одинарних моделей так, і орієнтованих на масове виробництво.

У винятковому моменті співпадіння напряму думок мистецького та технологічного світів вже відбуваються спроби поєднання обох етапів. Раніше вже було розроблено варіанти поєднання 3D-друку та звичайного кольорового струменевого 2D-друку (3D Printing Nerd, 2022; Dassault Systèmes, 2023). Технічно здебільшого успішно подолано прірву між простим друком і створенням повноцінних кольорових моделей ще на стадії формування об'єкту. З огляду на це, цілком можливою видається й організація бізнесу з виробництва та продажу подібних персоналізованих фігурок, як от ваш мініатюрний портрет (FauxHammer, 2024; Adam Savage's Tested, 2025).

Простішою альтернативою для виготовлення плоских елементів є аналог сублимаційного друку з використанням тепла самого принтера. Такий ефект може бути корисний для виготовлення прототипів значків, гральних карток, кубиків, пазлів та подібних речей (Teaching Tech, 2024a; 2024b). Залучення таких технік збільшує можливості художників та дизайнерів реалізувати власний задум у фізичному форматі. Віртуальна реальність тим часом піднімає на ще один щабель складність робіт цифрових художників та надає іншого контексту взаємодії із засобами цифрового образотворчого мистецтва.

Можливість працювати у віртуальному середовищі, максимально наближеному до реалістичного, як правило, не повинна мати суттєвого впливу на робочі процеси митця. Навпаки, очікуваним для багатьох буде покращення результату саме через інтуїтивність сприйняття такого формату.

Навички здебільшого є універсальними, але VR може потребувати певного періоду для повноцінної адаптації та опанування.

Для великої кількості митців природним буде формування твору в поточному часі, коли колір, форма чи звук рухаються за обраним зняттям праці. Поведінка матеріалу та миттєвий відгук на кожен дію, вірну чи помилкову, є неодмінною складовою багатьох класичних видів мистецтв. Найкращим, хоча лише дотичним до візуальних мистецтв, підтвердженням даної тези є сценічне виконання музичних творів чи хореографічних номерів. Цей вид діяльності вимагає високої концентрації уваги на одному моменті, у той час як живопис дозволяє планування та виконання роботи впродовж тривалого часу. Цифровізація обох дисциплін певним чином вирішує подібні складнощі завдяки збереженню попереднього стану твору, що перетворює критичні помилки на буденні робочі питання.

Беручи до уваги вищесказане, також варто відзначити, що VR сама собою є новою формою візуалізації ідей. Її унікальність виражено не в реструктуризації звичних процесів, адже невіртуальні альтернативи досі залишаються одними з найкращих, довговічніших та зрозуміліших. Різниця полягає у способі подання саме цифрового компоненту – замість плаского екрана присутнє правдоподібне віртуальне середовище, в якому розглядається об'єкт чи картина, максимально наближена до її завершеного стану. Демонструвати такий твір можливо як у вигаданій віртуальній галереї, або ж покладаючись на оцифровану версію реально існуючої локації, так і розмістити його у залах реального музею як у віртуальному форматі, так і фізичному. По суті VR як аспект цифрового мистецтва розширює можливості образотворчого мистецтва як форми візуалізації, та надає нові форми презентації візуальних форм медіа.

Деякі з наведених вище прикладів було обрано з метою наочного підтвердження синергії між образотворчим/візуальним мистецтвом у випадках поєднання їх з іншими медіа. Певним чином саме художнє

оформлення проєкту складає суть і характер тієї чи тієї гри, анімації, фільму, книжки чи VR-галереї. Синтез різних галузей відбувається першочергово зосереджуючись на творчому самовираженні та майстерності автора в обраній ним техніці набагато більше, ніж на суб'єктивності сприйняття результату, вписуючи його в довільну класифікаційну систему. Живопис є і буде самим собою, незалежно від того, виконаний він у графічному редакторі чи олією, малюнок вугіллям на папері є такою самою значущою роботою, як і зроблений за допомогою VR-контролера в «чистому повітрі».

Не інструменти визначають характер продукту, а навпаки, – їх обрано згідно поставленої мети. Образотворчі засоби були одним із головних інструментів для увічнення у зрозумілому форматі історичних подій, поетичних збірок, легенд різних народів та міфічних концептів. Протягом століть ці процеси відбувалися, охоплюючи дедалі більшу кількість різних дисциплін: різьбярство, живопис, рисунок, друкована графіка, гобелен, художня обробка металу, скульптура тощо.

Наразі цілком можливо стверджувати, що така роль незмінно була на передньому краї стародавньої артіндустрії. Найпростіший аргумент на користь цього можна знайти в старовинних книжках, де детальні ілюстрації використовувалися не лише як прикраса, а й як пояснення процесу чи ідеї, викладеної в тексті. Іноді так до тексту додавалися тогочасні жарти та алегоричні мотиви (The British Library, 2013).

Інший спосіб інтерпретувати термін «візуалізація» – розглянути так само давню традицію увічнення військових перемог у вигляді картин, створених на замовлення (Іл. 3.3.23). Вони надають візуальну форму події, навіть якщо дана репрезентація є сумнівно достовірною (Pieneman, 1824).

Розширення робочого простору за рахунок новітніх технологій не змінює його основної ролі як елемента людської діяльності та, що важливіше, як частини загальнолюдської культури. Твір можна виконувати звичними способами – ручкою на папері або пером на планшеті, різні техніки не

змінюють суті того, що він є проявом людського креативу. Це потенційно відкриває нові, вже неодноразово згадувані можливості швидкого макетування, ітеративного вдосконалення та відпрацювання варіацій.

Підсумовуючи сказане вище, можна підкреслити, що візуалізація – це надання реальності абстрактним концептам, конкретизація їх зовнішнього вигляду і емоційного сприйняття. Традиційні мистецтва дають певну свободу робити це на власний розсуд, але правильно застосований цифровий аналог може підвищити статичну експозицію до стану живого досвіду.

На давно не існуючому тематичному форумі був допис, в якому автор висловив власне сприйняття ігор та інтерактивного контенту загалом, саме як вікна у незліченні фантастичні світи та події, що ніяким чином не можуть статися у реальності. Дещо видозмінене подання подібного сентименту звучатиме наступним чином: «глядач, так само як і митець, переживає незліченну кількість історій і відвідує більше світів, ніж будь-коли зміг би зробити в реальному житті, не виходячи за межі своєї кімнати». У приділенні часу таким справам немає прагматичної цінності, але за їх відсутності людська культура найімовірніше прогресувала б значно повільніше.

Митці, як правило, досягають того самого, створюючи та відвідуючи власні світи, у деяких випадках майже живучи ними. Одночасно вони мають вплив на людей навколо, відкривши для них можливість також побачити та відчувати ці нереальні історії. Будь-який вид мистецтва, минулий, теперішній чи майбутній, так чи так надаватиме віртуальним фантазіям зрозумілої форми. Це те, для чого VR унікально підходить, – давати життя ідеї і дозволяти людям відчувати її так, як вони бажають.

Образотворче мистецтво стає провідником на шляху до втілення цієї мети, адже надзвичайно важливо створювати саме «образ» місця, події або персонажів як доповнення до дизайну або фірмового стилю додатку. Для людини важливіше, щоб предмет взаємодії був «живим», а не лише наслідком точного розрахунку.

Висновки до третього розділу

Галерейна індустрія найбільше виграє від впровадження імерсивних технологій, особливо тому, що інтерактивність є рушійною силою у залученні та приверненні уваги потенційних відвідувачів. Отже, у наш час створення віртуального «двійника» реальної галереї є вкрай доцільним рішенням.

Помітна, хоч і повільна, тенденція до створення інтерактивних інсталяцій різноманітного спрямування. Вони слугують технічною демонстрацією чи підтвердженням концепції проєкту, або є частиною рекламної кампанії. Інтерактивність культурного заходу може бути досягнута виготовленням невеликих сувенірів або пам'ятних аксесуарів, також самі твори мистецтва можуть вимагати активної участі глядача. Приклади цього можна знайти у стереоскопічному, перцептивному або анагліфічному мистецтві, останнє з яких, мабуть, найкраще описано у статті на сайті Смітсонівського музею (Nichols, 2019).

Крім того, VR і AR можуть бути застосовані для полегшення інтерактивності з метою кращого залучення відвідувачів, стимулюючи інтерес до робіт певних авторів або самої події.

Водночас зростає тенденція до використання онлайн-галерей та сайтів портфоліо як інструменту для залучення аудиторії, яка з певних причин не має змоги відвідати виставку особисто. З недавньої історії можна згадати низку ініціатив, організованих у відповідь на широкомасштабні локдауни та обмеження подорожей, спричинених COVID-19, що стали предметом окремого дослідження як безпрецедентний стрибок у розвитку онлайн присутності культурних інституцій (Burke et al., 2020).

Також виявлено, що подібні ідеї реалізуються для збереження історичних об'єктів як антропогенних, так і природних. Наприклад, згаданий раніше «Світанок мистецтва» (англ. «The Dawn of Art»), який відтворює частину печери Шове-Пон-д'Арк, створений спеціально, щоб люди могли побачити її у спосіб, що захоплює більше, ніж просто перегляд фотографій,

оскільки саму локацію закрито для відвідувачів з метою мінімізації шкоди, завданої збереженим розписам. Незважаючи на невелику кількість таких прикладів, VR, AR та цифрові 3D-моделі стають поширенішими інструментами для збереження національної культурної спадщини або фрагментів історичних подій (Снігур, 2024d).

Дослідивши тему використання візуального мистецтва як форми візуалізації загалом та образотворчого зокрема, можна зробити висновок, що ця сфера не тільки має значну практичну базу, а й стрімко розвивається. Причина в тому, що проєктування будь-якого дизайнерського продукту, в залежності від кінцевої мети, вимагає навичок креслення, живопису, малювання, моделювання або скульптури. Тому для цілей, що передбачають створення графічного матеріалу, а не технічних креслень, найбільше підходить набір вмінь та засобів художнього вираження в галузі образотворчого мистецтва.

Враховуючи сказане вище, дійшли висновку: загальна сфера візуалізації контенту потребує подальшого постійного вивчення, зокрема тому, що з появою та розповсюдженням таких технологій, як 3D-друк, VR, AR, цифрове моделювання, генеративний штучний інтелект тощо, а також з їх стрімким розвитком суспільство потребує переосмислення та адаптації наявних підходів. Розуміння того, як творчі техніки можуть знайти застосування в інших індустріях, особливо в комп'ютерних іграх, де можливість створення ефекту присутності є чи не однією з основних визначальних рис продукту, також має розвиватися, синхронно змінюючись до потреб, бажань і можливостей відповідних спільнот (митці, глядачі, гравці тощо). Тим паче, що образотворче мистецтво активно використовується індустрією концепт-арту, продукти якої можуть мати широкий спектр застосування, – від автомобілебудування до анімації, періодичних видань та кінофільмів. Тому цей напрям досі є одним із таких, що заслуговує на ґрунтовне дослідження в майбутньому.

РОЗДІЛ IV. СИНТЕЗ ТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНІК ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА З ЦИФРОВИМИ, РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ АВТОРА

4.1. Віртуальна скульптура та перформанс у реальному часі

Віртуальна скульптура не надто відрізняється від створення цифрових 3D-моделей, насправді це багато в чому одне й те саме. Цей аспект творчого самовираження розвивався порівняно довго, разом із дисциплінами, від яких він залежить або з якими пов'язаний: параметричне моделювання, 3D та 2D сканування, традиційна «жива» скульптура, анатомія, в чомусь навіть матеріалознавство і, звісно, комп'ютерні науки. Однак, слід також зазначити, що на відміну від свого реального аналогу або промислового моделювання, ця дисципліна має набагато більше свободи і не завжди обмежується законами фізики, що в свою чергу надає скульптору більшу творчу незалежність.

Процес роботи з такою скульптурою не відрізняється від звичної послідовності дій: ескіз, формування грубої структури, доопрацювання форми, деталізація, фіналізування текстури поверхні та за потреби нанесення шару фарби. Більшість навичок, отриманих під час роботи, наприклад, з глиною, можна перенести в цифровий простір. Натомість зворотний процес може бути дещо ускладненим через звикання до зовсім іншого набору правил та обмежень.

Варто виділити окремі групи творів, кожна з яких має свої особливості та заслуговує на окреме обговорення: скульптури, зроблені за допомогою VR, звичайних 3D-редакторів та редагування сканів фізичних робіт. Крім цього, варто розрізняти і перспективне використання моделі: рендер, 3D-друк, макет, ресурс для гри чи анімації, архівна копія історичного предмета тощо. Кожний із згаданих випадків також має унікальні вимоги і вносить корективи у робочий процес.

Обираючи цей напрям діяльності, митець швидше за все має знайти відповіді на кілька запитань у довільному порядку:

- Який рівень досвіду у сфері цифрового моделювання/скульптингу?
- Яка мета проєкту?
- Чи присутні часові чи фінансові обмеження?
- Чи розглядаються інші засоби, крім VR-додатків?
- Яка бажана якість моделі?
- Чи є передумови для планування діяльності у платформно-агностичний спосіб (тобто без жорсткої прив'язки до певного стороннього сервісу)?

Кожне з наведених вище питань матиме безпосередній вплив на обраний шлях. Наприклад, якщо майже відсутній досвід у цій галузі, то логічним вибором є простий у використанні редактор із великою кількістю супровідних матеріалів. За умови обмежених фінансових ресурсів команди перевагу буде надано дешевим, а в ідеалі – безкоштовним рішенням. Зважаючи на це, спочатку ми коротко розглянемо деякі з доступних програм, а пізніше звернемо увагу на VR-аспекти та перформанс у реальному часі.

Також варто пам'ятати, що цифрова скульптура чи швидше моделювання не є новою галуззю, хоча потужного розвитку зазнала по суті лише в XXI столітті. Поштовхом для такого прогресу стала «демократизація засобів виробництва» – поява універсальних, зрозумілих та доступних редакторів. Наприклад, «Blender» – це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом. Його вбудованого функціоналу, не враховуючи сторонні плагіни, достатньо для того, щоб задовольнити потреби авторів будь-якого рівня майстерності. Доступність програми дозволила їй стати неофіційним стандартом у цій галузі й навіть закласти базові очікування стосовно доступних можливостей майбутніх поколінь програм для анімації та 3D моделювання.

Щоб VR-скульптура стала популярнішою, і, відповідно, кориснішою для пересічного художника, вона має бути доступнішою, стандартизованою

та досягти певного рівня паритету функцій з альтернативами. Існує вже кілька спеціалізованих додатків для цифрової скульптури, що є достатньою кількістю для нішевого продукту такого типу. Порівнюючи VR-додатки для 3D-моделювання з аналогічними програмами без підтримки віртуальної реальності (Снігур, 2024а), очікувано приходимо до такого висновку: з одного боку, нарешті існує те, про що мріяв кожен художник, – можливість моделювати віртуальну форму, але природним шляхом, а з іншого – ці програми недостатньо розвинені, щоб стати чимось більшим, ніж просто цікавинкою.

Використовуючи онлайн-крамницю «Steam» як приклад платформи для розповсюдження (через наявність підтримки великої кількості комбінацій апаратного забезпечення та однієї з найбільших постійних аудиторій), для пошуку VR-додатків, орієнтованих лише на моделювання, доволі швидко можна віднайти «Kodon», «Shapelab» та «Argil», які були побіжно згадано раніше.

Порівнюючи результати роботи, такі як скульптури та інші моделі, розміщені у відповідних вільнодоступних галереях, усі три додатки дуже близькі за можливостями. Досить наполегливі користувачі можуть досягти якості роботи, подібної до розвиненіших програмних рішень. Однак, судячи з численних оглядів та описів робочих процесів, те, що можна побачити на опублікованих скріншотах, іноді не є прямим наслідком роботи самого VR-редактора. Ілюстративним підтвердженням цієї тези виступає одна з небагатьох робіт, стосовно якої маємо чіткий доказ розробки початкової форми безпосередньо у VR.

Користувач під псевдонімом TenkLabsEmil, який створив деякі з найвражаючіших віртуальних скульптур за допомогою «Kodon», у відповідь на питання, як вдалося досягти такого гарного вигляду творів (Іл. 4.1.1), доволі стисло написав наступне: «це було у старій версії 050, тому деталізація, яку я отримав тут, навіть не наближається до того, що можливо

сьогодні, але я конвертував [форму] у поверхню і застосував згладжування до всієї моделі, але ви також повинні пам'ятати, що рендер зроблено в Corona, тому це не зображення з Kodon в реальному часі. Тут застосовано трасування променів» (англ. ориг. : «this was with the old version 050 so the detail I got here isn't even near what you can do today, but I convert to surface and do a smooth on the entire model, but you must also remember that this has been rendered in the corona renderer so it's not a real time picture from Kodon. It has been raytraced») (TenkLabsEmil, 2017).

За умови, що це та сама програма, то «Corona» (Chaos Software EOOD, n.d.) взагалі призначена для візуалізації архітектури та інтер'єрів, що є лише доказом майстерності TenkLabsEmil та можливостей професійних засобів рендеру зображень. З допису можна зробити висновок, що вихідна модель найімовірніше доволі груба та її поверхня потребує згладжування. Цей процес може як підкреслити окремі аспекти форми, так і прибрати їх. Також це перший крок додаткової обробки форми, до якого ми маємо чіткий доказ зі слів самого автора. Цілком можливе використання алгоритму, схожого до команди CONVOTOSURFACE з «Autodesk Autocad» (Autodesk, n.d.), що досягає потрібного результату за один крок.

Попри свою слабкість порівняно з усталеними спеціалізованими редакторами, усі згадані вище продукти так чи інакше намагаються досягти реалістичного вигляду моделі. Дещо схожа на них «SculptrVR», з іншого боку, позиціонує себе як інструмент для низькополігонального стилю, враховуючи його воксельну природу (воксель – це по суті тривимірний піксель (Megavoxels, 2023)).

Складність продемонстрованих скульптур, найімовірніше, викличе захоплення та схвалення цільової аудиторії, особливо враховуючи високі технологічні виклики обраного графічного стилю (Іл. 4.1.2; Іл. 4.1.3). Це є демонстрацією креативної винахідливості, майстерності та наполегливості в умовах суворих лімітів, встановлених обраним засобом творчого вираження

авторського задуму (topgunsi, 2020a; 2020b), остання вдвічі необхідна в роботі з VR-моделюванням, що помітно навіть в опануванні дещо легшої у використанні програми – «Gravity Sketch VR».

Хоча робочий простір віртуальної майстерні настільки простий, наскільки це можливо, порівняно з його просунутішими конкурентами, він має великий набір вбудованих засобів. З-поміж різних налаштувань помітні віртуальні олівці (функція також присутня в інших ПЗ (Blender Foundation, 2025), для малювання 2D-ескізів у 3D-редакторі, різноманітні геометричні примітиви (базові фігури, такі як куб, куля, циліндр тощо), кольорова палітра, набір текстурних ефектів та базовий інструментарій для скульптингу.

Однією з перших проблем під час роботи з додатком може бути адаптація до неточностей у визначенні позицій віртуальної камери (VR-окуляри) та рук користувача відносно загального простору. Наприклад, дуже легко незначним рухом випадково опинитися всередині моделі, або, зробивши крок, віддалитися від неї на значно більшу відстань. Подібні проблеми легко усунути у випадках, коли це є результатом неправильного розташування станцій відстеження, але іноді це наслідок несправності у програмі. Відмінною рисою даного редактора є фокус на корпоративний сегмент, особливо у галузях маркетингу та дизайну продукції, що частково пояснює значно меншу кількість опублікованих художніх творів.

Разом з тим, зауважимо, що часто існує спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для вирішення однієї задачі на достатньо високому рівні. Враховуючи це, варто звернути увагу на дисципліни декоративно-прикладного мистецтва. Багато в чому вони знаходяться поряд із образотворчими та донедавна були частиною спільних освітніх програм (наприклад: спеціальність «023 Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація»).

Вже існує сучасний спеціалізований симулятор виготовлення художніх керамічних виробів – «Let's Create! Pottery VR» (Let's Create! Pottery VR on

Steam, 2019), про який ми вже згадували раніше як про частину загального переліку засобів художньої діяльності у віртуальній реальності. Цитуючи безпосередньо текст видавця на сторінці магазину, програма має дозволити користувачам «пройти всі етапи створення кераміки, вибрати колір глини, власноруч сформувати її на гончарному крузі. Додати необхідні елементи, випалити та декорувати як справжній ремісник, обравши різнобарвні кольори або скористатися готовими кольоровими палітрами. Надати їм унікального стилю та характеру» (англ. ориг. : «Go through all the stages of creating ceramics. Choose the color of the clay. Shape it on the potter's wheel with your own hands. Add the necessary elements, burn and decorate like a real artisan, choose a variety of colors or use ready-made color palettes. Give them a unique style and character»). В епоху, коли персоналізація є одним із головних аспектів сервісу, та ще й враховуючи спрямованість на творчу аудиторію, її творці також запевняють, що користувач має змогу «звертатися до класичних зразків мистецтва або створювати індивідуальні проєкти» самостійно (Іл. 4.1.4; Іл. 4.1.5).

Дещо важко порівнювати цифровий гончарний круг із справжнім через складність симуляції останнього. Незважаючи на це, глазурування, випалювання та емалювання не є новими техніками. У даному випадку цілком можна констатувати, що цей VR-додаток – лише їх репрезентація, символічна в певному сенсі. Прискорена, спрощена і перетворена на інтерактивний експериментальний мистецький досвід, а не на достовірний метод підготовки прототипів чи розробки комерційних виробів.

Творів, виконаних у такому форматі, доволі мало, і серед них лише два демонструють якісне оздоблення поверхні. Один із них належить користувачеві під псевдонімом Nood, чия робота своїм глазуруванням дещо нагадує стародавні геометричні візерунки (Nood, 2023). На жаль, сумнівно, що можна знайти доказ такої реінтерпретації, адже обрані автором патерни є легковідтворюваною послідовністю плоских геометричних примітивів

(квадрат, трикутник, лінія тощо). Переосмислення простих орнаментальних композицій у якості елементів оформлення керамічного виробу, особливо у поєднанні з яскравими кольорами, помітно виділяє даний предмет з-поміж інших у будь-якому середовищі. Така стилістика, можливо, забезпечила б прихильність певних верств населення, які перебувають у постійному пошуку нових барвистих та унікальних предметів інтер'єру. Варто також зазначити, що, на відміну від наступного зразку, дана ваза, ймовірно, найбільше виграє від своєї цифрової природи. Підкреслимо, що виготовлення її фізичного екземпляру зі справжньої глини та глазурі було б надзвичайно складно.

У цьому разі, формоутворення не повинно викликати труднощів для майстра, тоді як процес нанесення високоякісного покриття з різноспрямованих градієнтів є значно складнішим завданням. Для перенесення деталізованих орнаментів на вигнуту поверхню найчастіше застосовуються варіації силіконового тамподруку (Insider, 2019), іноді також названого підглазурним друком (англ. *underglaze transfer*). Модифікована версія процесу цілком може допомогти у реалізації проєкту даної вази у якості фізичного продукту, зокрема комерційного. За відсутності доступу до механізованих виробничих апаратів можна звернутися до старої техніки ручного трансферного друку (The Transferware Channel, 2015). Таким чином, VR-кераміка може стати одним із етапів розробки її фізичного двійника, певним чином демонструючи оборотність процесів цифровізації мистецтва та розкриваючи потенціал синтезу начебто протилежних філософій цифрового та традиційного мистецтв.

Наступним важливим експонатом є складна 4-рівнева ваза користувача під псевдонімом Rexella (Rexella, 2020). Окрім різноманітних варіантів розпису та/або глазурування, три з її чотирьох ярусів прикрашають коштовні камені. Варто зауважити, що попри оригінальність таких рішень, їх практичність викликатиме питання у великій кількості глядачів, особливо враховуючи повторюваність мотивів між всіма секціями виробу (Іл. 4.1.7).

Частково це пояснюється специфікою роботи з віртуальною глиною, адже, як зазначає інший користувач, відчуття кардинально відмінні від роботи з реальним матеріалом.

Митець, із псевдонімом arleas описує свої враження (arleas, 2020) наступним чином: « <...> просто не було відчуття, що я створюю щось на гончарному крузі. Більше схоже на те, що я натискаю на кнопку, щоб змусити [матеріал] рухатися в той чи той бік, а потім відповідно рухаю рукою» (англ. ориг. : «<...> it just didn't really feel like I was creating something on a pottery wheel though. More like I was pressing a button to make it go one way or another and then moving my hand accordingly»). Даний відгук є доволі вдалим описом того, як ці симулятори працюють насправді, оскільки користувач не взаємодіє безпосередньо з об'єктом та навряд чи має більше точок контакту з цифровим медіумом (глина, полотно тощо), ніж дозволяє чутливість контролера та розмір віртуального «інструменту», що найчастіше набуває форми відповідної реальної речі (пензель, мастихін, кельма тощо). Крім того, більшість сучасних контролерів – це віртуальні джойстики з декількома кнопками та недостатнім тактильним зворотним зв'язком.

У контексті цього, варто зауважити, що наприкінці 1980-х років деякі компанії експериментували з реалістичнішими методами взаємодії з віртуальною реальністю. Наприклад, у 1989 році з'явилася комерційна версія рукавички «Nintendo Power Glove» (Tech Index, 2023), а 2002 року проєкт «Essential Reality P5» було створено як спробу спростити попередній концепт (Basinger, 2019). За умови подальших досліджень та оптимізації як програмного, так і апаратного компоненту, подібні пристрої мають значний потенціал стати основою нового, ефективнішого, типу інтерфейсу між користувачем та віртуальним світом.

Вищезгаданий допис від arleas відповідає практичному досвіду багатьох інших користувачів, але подібні віртуальні майстерні мають значний, хоч і не реалізований потенціал. Окрім живопису, рисунку, кераміки

та скульптури, існує значна кількість інших дисциплін, які досі майже не мають репрезентації у світі цифрового мистецтва. Наприклад, навряд чи існує VR-симулятор майстерні художньої обробки металу або ж достовірна репрезентація гутництва. Варто зауважити, що однією із причин може бути потреба у тісній співпраці спільнот митців та програмістів, адже достовірне оригіналу розкриття тематики можливе лише у разі залучення висококваліфікованих фахівців, з досвідом практичної роботи у тій чи тій галузі. Певні спеціальності наразі мають значно меншу кількість таких працівників, що додатково ускладнює пошук консультантів для будь-якого проєкту зі створення спеціалізованих артредакторів.

Стосовно цільової аудиторії, то передусім можна виділити три окремі групи з цілком різним попереднім досвідом і заздалегідь висунутими вимогами: скульптори та дизайнери, знайомі з фізичними матеріалами; професійні цифрові модельєри та допитливі користувачі-початківці.

Порівняння має сенс почати з останньої категорії, щоб краще проілюструвати відмінності між ними. У цих користувачів, найімовірніше, досвід моделювання є мінімальним, тому вони потребуватимуть допомоги у вигляді детальної але простої для користування документації та попередньо створених зразкових проєктів різної складності. Варто врахувати і потенційно низьку толерантність до несподіваних помилок у поведінці обраного ПЗ.

Друга група складається з людей зі значним досвідом роботи у сфері цифрового мистецтва, що надає їм можливість покладатися на власні знання для досягнення необхідного результату. Невелика за чисельністю підгрупа матиме достатньо високу майстерність для того, щоб отримати однаковий ефект кількома різними способами, зовсім не втрачаючи якості результату між ними. Вимоги цих митців доволі прості: все має працювати, бути ефективним, результативним і добре поєднуватися з їхнім теперішнім арсеналом.

Нарешті професіонали-традиціоналісти – це група митців, досвідченіших у своїй галузі, які не матимуть труднощів зі створенням відповідних індивідуальних творів, інсталяцій та сюжетних композицій. Ця професія вимагає точності, швидкості та глибокого знання обраного матеріалу. Частково завдяки таким знанням, адаптація до цифрових медіа також не стане проблемою для значної кількості митців з цієї спільноти. З появою масового виробництва та 3D-друку потреба в ручній праці зменшилася, в свою чергу генеративний штучний інтелект прискорює пошук ідей, а в деяких випадках допомагає у створенні 3D-моделей виробів, тому знання майстрів важливіші, ніж будь-коли. Від розробників VR-додатків ця група користувачів чекає надійних та усталених рішень, які враховують всі особливості їхньої галузі та роботи переважно із фізичним продуктом.

Врешті-решт різних професійних клієнтів у більшості випадків об'єднує пошук відповіді на одне питання: чи запропонована практика справді перевершує вже наявні альтернативи? У разі відсутності чіткої відповіді варто очікувати питань вже зовсім іншого характеру. Наприклад, чи має сенс опановувати згаданий раніше «Kodon» в умовах кардинально відмінних, але вже усталених галузевих стандартів? Спеціалісти іншого гатунку, найімовірніше, вимагатимуть чітких причин, чому їм варто розглянути заміну своїх персоналізованих версій «Blender» або «Rhino» (Robert McNeel & Associates, n.d.), включно із спеціалізованими плагінами (RhinoArtisan, 2025) VR-альтернативами без чіткого паритету функцій.

Так, для більшого шансу вкорінення нового технологічного рішення, необхідна присутність подібної або кращої функціональності, ніж у його альтернатив. Навіть в умовах, коли запропоновані нововведення є суттєвим покращенням порівняно із загальноприйнятими практиками, їх розвиток часто залежить від наявності відповідної бази користувачів. Віртуальній реальності ще належить віднайти оптимальний баланс попиту та пропозиції, перш ніж її можна буде назвати новим індустріальним стандартом, офіційним

чи ні. Більшості із згаданих вище засобів малювання та особливо моделювання потрібно зосередитися на пошуку власної ніші та досягненні паритету (тобто рівності) реальних можливостей програм.

У даному контексті можна згадати про «SculptrVR», що хоча і має унікальний стиль та займає свій простір воксель-арту, вже має змагатися із доволі великим списком конкурентів, з-поміж яких можна виділити: «MagicaVoxel» (Ephtracy, 2015), «Mega Voxels» (Megavoxels, 2025), «Kenney Shape» (Kenney, n.d.) та «Goxel» (Chereau, 2019). Особливо вартим уваги є те, що деякі з цих проєктів мають відкрито доступний початковий код, що в свою чергу надає митцям певної свободи дій та шляхи безпосереднього впливу на розвиток проєкту.

З іншого боку, перформативні мистецтва легше трансформувати, надаючи їм віртуального виміру. Для людей надзвичайно важливим є живе спілкування, а для митців це ще й презентація найновіших чи найкращих частин свого творчого доробку. У подібних заходів є і вторинна функція, що залишається за ними впродовж декількох століть, – налагодження зв'язків з потенційними партнерами чи клієнтами. У минулому так можна було зустріти потенційних меценатів, тим самим прямо чи опосередковано забезпечивши подальший розвиток кар'єри та власного бренду митця.

Враховуючи постійні обіцянки неможливого раніше потенціалу охоплення аудиторії, що надходять від багатьох веб-платформ, комерційних організацій та навіть організаційних комітетів виставок, автори начебто мають змогу лише через одномоментний акт демонстрування власних проєктів миттєво залучати аудиторію від десятків до тисяч чи мільйонів людей. За певних умов стає можливою адаптація процесу творення як самостійної інтерактивної події, одним з головних аспектів якої є безпосереднє залучення глядача, у деяких випадках навіть у ролі, наближеній до співавторства.

У побуті під терміном «живий виступ», зазвичай, мається на увазі одна з кількох речей: музичний концерт, театральна вистава або перформативний мистецький захід іншого типу. І те, і те може відбуватися одночасно, і успішні організатори фестивалів стратегічно використовують обидва формати як частини одного цілого. Кілька років тому компанія «Epic Games» успішно влаштувала концептуально схожі віртуальні концерти у своїй грі «Fortnite», а один з них навіть визнано світовим рекордом у категорії «найбільший концерт у відеогрі» (Scott et al., 2020). Проте найчастіше подібні заходи не зараховуються до категорії таких, що проведено із застосуванням технологій віртуальної реальності, навіть якщо світ гри відповідає раніше описаному визначенню контенту такого типу.

Якщо в Україні подібних VR-перформансів наразі небагато, то за кордоном їх чимало. Варто також зауважити, що у VR-перформансі одним із головних аспектів є саме залучення відповідного обладнання та програмних засобів. Також цілком логічно припустити, що основним засобом для взаємодії буде обрано певне VR-середовище. Можливо, формат заходу буде ближчим до онлайн-конференції із вільним режимом доєднання, альтернативою до чого може бути організація офлайн VR-кафе, де розвиток подій значним чином залежатиме від власних дій глядача.

Змістовний опис еволюційного розвитку технологій віртуальної реальності як частини театального та перформативного мистецтва міститься у публікації Стіва Діксона (Steve Dixon) «Історія віртуальної реальності у перформансі» (англ. «A history of virtual reality in performance») (Dixon, 2006). Зважаючи на час написання, більшість із наведених прикладів були досить специфічного характеру навіть для експериментального мистецтва початку 2000-х років, та розраховані суто на індивідуальне сприйняття. Одночасно, вже наприкінці 1990-х існували мультикористувацькі онлайн-ігри, але якість таких спроб була доволі сумнівною. Пізніші проекти вже спираються як на краще апаратне забезпечення, так і на механіку масового онлайн

мультиплеєру (англ. multiplayer – режим відеоігор для одночасної взаємодії кількох гравців). Так, сучасний VR-перформанс має потенціал довгострокової взаємодії між творцем та його аудиторією.

У пошуках сучасних справжніх VR-перформансів також було виявлено, що самі учасники не дуже чітко розмежовують їх за типами. Одноосібний акт публічного малювання сюжету у «Tilt Brush» (Summers, 2019) вважається таким самим перформансом, як і зняте зсередини самого редактора аматорське відео (Minhang's VR Art, 2023). Тематичний живопис, синхронізований з епічною музикою (в даному випадку цей термін позначає один із жанрів сучасного музичного мистецтва (Demfire Creation, n.d.)), максимально наближений до живого перформансу, хоча й не є інтерактивним для глядача (ШФ, 2020), також буде зараховано до тієї самої категорії поряд з іншими зразками.

Пояснити таку вільну категоризацію можна, звернувшись до головної характеристики сценічних видів мистецтв, – існування оригіналу суто в режимі реального часу. Така подія, чи то вистава, оркестровий концерт, сольний виступ або танок, припиняє своє існування, щойно закінчившись, адже наступні ітерації будуть вже самостійними варіаціями завдяки незначним змінам у манері виконання своєї ролі кожним із учасників. Жоден твір не повторюється в точності, що в свою чергу, створює передумови для виникнення настільки складних композицій, що вони з дивовижною легкістю надихають, захоплюють і зрідка шокують публіку. Коли автор дозволяє процесу диктувати структуру твору, а не навпаки, сильні сторони обраної техніки виконання очікувано доповнюватимуть візуалізацію авторського задуму набагато краще. Єдиним нюансом є кількість авторів, яким вдається досягти такого балансу, але коли це відбувається, результати справляють винятково сильне враження (Bhargava, n.d.-b).

4.2. Інтерактивний 3D-живопис і 3D-графіка

Інтерактивність споконвіку статичного мистецтва залишається питанням відкритим і вартим уваги мистецтвознавчої спільноти. Попередньо було розглянуто кілька способів активізації участі глядача у життєвому циклі творів, зокрема перетворивши процес створення роботи на самотійний перформанс. Іноді необхідно вдаватися до активного залучення зовсім різних технологічних засобів, поєднуючи фізичні форми медіа з цифровими. Це не єдиний можливий шлях, але один із найефективніших або найдієвіших, залежно від обставин.

Інтерактивна експозиція передбачає участь глядача у процесі формування концепції артоб'єкту як самотійної ідеї. Тобто, цілком очікуваною є взаємодія публіки із експонатом у рамках контрольованого середовища виставкового простору. Визначення інтерактивного образотворчого мистецтва надано різними джерелами з відмінним рівнем деталізації характеристики. Британська «Tate Gallery» пояснює це явище як «мистецтво, яке покладається на участь глядача» (Tate, n.d.). Звертаючись до одного з найпоширеніших джерел, що використовується у повсякденному житті, – Вікіпедії (наведено у якості загальнодоступного нефахового джерела), «Інтерактивне мистецтво – це жанр мистецтва, в якому глядачі певним чином беруть участь, роблячи свій внесок у визначення результату. На відміну від традиційних форм мистецтва, де взаємодія глядача є лише ментальною подією, інтерактивність дозволяє різні види навігації, встановлення та/або внеску у твір мистецтва, що виходить за межі суто психологічної активності. Інтерактивність як метод продукує сенс» («Interactive Art», 2002).

Так, можна зробити висновок, що це є будь-яка діяльність, що суттєво доповнює та розширює сприйняття твору мистецтва глядачем. На відміну від інтерактивних експозицій, де вся подія сприймається як одне ціле, на цей раз взаємодія глядача з мистецтвом відбувається у межах кожного експонату

окремо. Аудиторія стає майже співтворцем єдиного в своєму роді унікального твору.

З огляду на таке визначення, можна припустити, що будь-яка техніка, яка провокує певний рівень взаємодії з твором мистецтва, є дозволеною, за умови, що вона не створює додаткових загроз для нього та/або людини.

Ришард Клушинський (Ryszard Kluszczyński) з Лодзького університету (пол. University of Łódź) виокремлює кілька типів стратегій інтерактивного мистецтва. Зокрема їх вісім: інструмент, гра, архів, лабіринт, кореневище, ризома, система, мережа і видовище (Kluszczyński, 2010). Наведена стаття містить ґрунтовні міркування, підкріплені практичними прикладами та реальними подіями, здатними допомогти практикуючим художникам у втіленні подібних проєктів, зважаючи на об'єм та професійність викладеного матеріалу.

Робота з втілення концептів повсякденного перебування в оточенні, створеному з метою доповнити буденну утилітарність сучасної архітектури вишуканою унікальністю образотворчих робіт, проводиться вже тривалий час. До авторів із значним внеском у розвиток даної ідеї можна зарахувати Алекса Четвертинського, Трістана Ітона та Маркар'яна Вартана, адже кожен з них по-своєму змінює вигляд архітектури міст, у яких вони проживають.

Перший автор надає перевагу світловим ефектам, komponуючи їх у складні ілюмінації, щоб підкреслити флористичний компонент сюжетів. Другий митець є майстром сучасного монументального живопису – муралів, які часто сплановано на замовлення корпоративних клієнтів, що гарантує довше існування роботи у первинному її вигляді. Третій, як і багато сучасних дослідників інтерактивних мистецтв, обрав портативність доповненої реальності як основний канал втілення ідеї творчого переродження буденних міських площ.

Незважаючи на вже існуючі випадки інтерактивізації різних об'єктів та навіть абстрактних концептів на кшталт поезії, розуміння критеріїв та шляхів

досягнення достатньо високого рівня такої взаємодії довгий час залишалося імпліцитним. Команда дослідників з «Центру міждисциплінарних досліджень ритму, часу та руху» (норв. RITMO Senter for tverrfaglig forskning på rytme, tid og bevegelse) при університеті Осло (норв. Universitetet i Oslo) спробувала кількісно виміряти точні показники, завдяки яким мистецтво стає не лише інтерактивним, а й зберігає суб'єктивну вражаючість. Результати та проведення експерименту було викладено в окремій статті (Krzyzaniak et al., 2022).

Вивчення подібних принципів можна проводити за допомогою сучасних комп'ютерних ігор. Із загального каталогу наразі можна виділити дві з них: «Tandis» (Tandis on Steam, 2022) та «Engare» (Engare on Steam, 2017).

В першій користувачі повинні перетворити одну фігуру на іншу за допомогою обмеженого набору заздалегідь визначених трансформацій. Єдиний аспект, що перебуває під контролем користувача, – це порядок, у якому відбувається та чи та комбінація операцій. При цьому будь-яку з них можна повторювати майже до нескінченності, враховуючи можливості ігрового рушія. Друга гра повністю побудована на інструменті для малювання, схожому на спірограф. Спочатку гравцеві пропонується відтворити частину візерунка, не показуючи завершеного малюнка, а потім надається можливість самостійного розроблення складніших композицій.

Обидві програми є прикладами дійсно захоплюючої гри про малювання, на проходження якої потрібно рівно стільки часу, щоб ефективно втримати увагу та зацікавленість аудиторії. Примітно, що їх спочатку було розроблено більше як візуалізацію математичних концептів, ніж гру про мистецтво.

Певним чином вони наочно пояснюють концепцію інтерактивності, адже нічого не відбувається і не змінюється, доки глядач, або наразі гравець, виконає свою роль у заздалегідь спланованій віртуальній «виставі». Сам твір

був підготовлений (розроблений чи розрахований) зовсім іншою людиною у минулому, невідомо за скільки днів, місяців чи років до часу проходження кожного рівня. Гравці не зустрічалися і ймовірно не знають, хто є дійсним «архітектором» багатьох візерунків. Все, що вони роблять, – це виконують нечисленні інструкції, але разом з тим стаючи учасниками одного великого проєкту. Існує також винагорода у вигляді інструменту для створення подібних зображень, а потім експорту їх для використання в інших місцях (Engare, n.d.; Bahrami, 2016). Таким чином, пройшовши шлях механічного виконання завдань, кожен гравець може сам перетворитися на розробника схожих загадок, продовжуючи цикл та одночасно втілюючи власні креативні бажання.

Варто також згадати, що термін «3D-живопис» або «3D-графіка» не означає, що вона обов'язково має бути лише цифровою. У даному випадку важливими чинниками є інтерактивність та тривимірність (уявна чи реальна), а все інше найчастіше є лише додатковим дескриптором характеру роботи. Так, контент, розміщений у віртуальній реальності, ймовірно, буде використовувати її просторовий компонент та набуватиме відповідної форми. Причиною цього є природна тривимірність реального світу та VR/AR/MR/XR заснованих на ньому. Іншими словами, для митця тепер полотном стає весь простір кімнати, у якому замість замальовки ідеї відтворено її форму.

Враховуючи ці тенденції, було вирішено спочатку дослідити зразки, що існують незалежно від віртуальної реальності та цифрових інструментів, за допомогою яких вони були створені. Це має надати точку порівняння для кваліфікації портфоліо інших митців, особисто знайомих саме із цифровими техніками.

Наприклад, раніше згадане анаморфне мистецтво за методом сприйняття фіналізованої версії зображення є інтерактивним, і деякі художники відкрито позиціонують його як таке (Wenner, 2020). Принаймні воно відповідає попередньо визначеним кваліфікаційним критеріям,

змушуючи глядача взаємодіяти з твором, одночасно модифікуючи його сенс. Буквальне трактування кожного із значень відбувається у контексті іншого. Однак, якщо глядач не має уявлення про інші версії (наприклад, наявність фото лише з одного ракурсу), то і розшифрування закладеного змісту буде відповідним чином змінено. Як правило, такі твори не є імерсивними, оскільки не створюють власного середовища, а існують в певному просторі та є його складовою.

Інсталяції та масштабні роботи інших типів можна визначити як своєрідну відправну точку в пошуку втілених у матеріалі прототипів віртуальної інтерактивної графіки чи живопису. Наприклад, у портфоліо «TeamLab» (teamLab, n.d.) можна знайти декілька надзвичайно складних у реалізації та плануванні концептуальних інтер'єрних композицій. Серед них можна виділити: колекцію в Макао (teamLab, 2020), Токійський комплекс (teamLab, 2024) та інсталяцію в Абу-Дабі (teamLab, 2025). Всі три у глядача майже безсумнівно викликають позитивну реакцію та зацікавлення завдяки майстерній грі кольорів і світла в грандіозному масштабі.

Аналіз меседжу, закладеного в кожній локації, починатиметься вже після того, як вщухнуть емоції. Послугуючись доволі обмеженим набором засобів (кольорові лампи, повітряні кулі, світлодіоди та відеопроєктори), автори створюють суто емоційний твір. Безпредметність подання ідей та абстрагування змісту за шаром світла та кольору є своєрідним дослідженням механізмів сприйняття інформації мозком людини. Таке трактування зумовлене особливістю інтерпретації безпредметного сюжету, яка залежить від попереднього життєвого досвіду кожного глядача, особливо за умови відсутності підготовчого кураторського допису. Щоправда, чим більше оформлення заходу відходить від знайомих символів та образів, тим вищим є ризик несприйняття його аудиторією, результатом чого стає неспроможність повноцінного розкриття теми роботи.

У дискусіях про сучасне мистецтво, такі інсталяції утворюють окрему групу проєктів, для яких надзвичайно складним завданням є створення описових матеріалів, вільних від особистих суджень копірайтера. Іноді найкращою стратегією може бути демонстрація лише візуального компоненту, оскільки візуальні образи говорять самі за себе.

Тривимірним живописом можна назвати і деякі роботи Майкла Мюрфі (Michael Murphy), що поєднують в собі аспекти перцептивного, анаморфного та образотворчого мистецтв (Insider Art, 2019b). Їх можна вважати і авторським висловленням ідеї про суть художньої справи як такої, адже грубий матеріал так ним і залишатиметься, доки не докладено зусиль із перетворення його на щось цілком нове – твір не існує, поки його не створено. Водночас, перцептивне мистецтво (англ. perceptual art) (Matthen, 2015) також має набагато більше видів, ніж просторові анаморфні інсталяції та мурали. У багатьох випадках глядачам взагалі буде заборонено торкатися будь-якого елемента певних експонатів, через високу ймовірність порушення їх цілісності.

Для кращого унаочнення ідеї змінного мистецтва, яка, крім того, відбувається сама собою без зовнішнього втручання, можливо побудувати зоотроп з 3D-фігурами на ньому (Insider Art, 2019a), що розказують коротку історію через ілюзію руху. Помітними є намагання популяризувати цей вид перцептивного мистецтва за допомогою DIY-наборів, які знайомлять людей з базовими принципами таких засобів та залучають ширшу аудиторію у якості авторів інтерактивних творів мистецтва. Щоправда, більшу цікавість викликав би засіб розрахунку власних зоотропних (англ. zoetrope) сцен, аніж обмежена кількість заздалегідь виготовлених сюжетів. Обидва підходи працюють доволі добре, залежно від передбачуваного використання та бажаного ефекту.

Розглянувши деякі зразки того, що можна вважати інтерактивним 3D-мистецтвом реального світу, перейдемо до дослідження віртуальної реальності та її різноманітних екосистем.

В контексті згадуваних набагато раніше портфоліо Джорджа Післі, Філа Фіша, Ендрю Белла та Антоніо Каноббіо, варто згадати про творчий доробок Стюарта Кемпбелла (Campbell, n.d.-c), який також відомий під псевдонімом Sutu. На відміну від інших митців, його портфоліо є величезним за масштабом та різноманітним за тематикою. Замість однієї виставки він зробив кілька, кожна з яких, здається, простягається на багато кілометрів. Цей митець прийняв VR і зробив її своєю сферою впливу, принаймні якщо мова йде про наслідування авторського стилю наступними поколіннями митців, але якимось чином залишився невідомим до сьогодні. Звичайно, слід очікувати, що хтось його рівня майстерності спробує розкрити величезний потенціал віртуальної реальності для побудови унікальних художніх світів. Саме це, здається, і є першопричиною існування всіх його робіт – тестування рамок можливого. Гідна мета достойна поваги та наслідування.

На жаль, оригінальний сайт втрачено, проте залишаються фрагментарні архіви (Campbell, n.d.-a) та копії (Campbell, n.d.-b), у яких можна знайти, наприклад, дивовижно химерне відео під назвою «Мрії про майбутнє» (англ. «Future Dreams») (Campbell et al., n.d.), у якому показані світи, розроблені чотирма художниками під керівництвом Sutu. Звуковий дизайн та постобробку взяла на себе команда інших фахівців, проте головні елементи – візуальні образи, сюжет та загальну концепцію закладено художнім колективом (Гл. 4.2.1).

Надалі варто розглянути і зразки доповненої та змішаної реальності, оскільки значна частина даного дослідження досі була присвячена обговоренню та виявленню прикладів, близьких чи то до віртуальної реальності, чи до фізичного мистецтва. Поряд із колекціями фентезійних пейзажів та дослідженням типографії як самостійного образотворчого засобу,

розроблених Бану Інанч Уян Дур, у міжнародному артпросторі існують роботи зовсім іншого характеру.

Дещо подібні за стилістикою до певних 3D-візуалізацій із портфоліо згаданої художниці, інсталяції Таміко Тіль (Tamiko Thiel) (Thiel, n.d.) з доповненою реальністю слугують живим втіленням потенціалу AR як частини образотворчих дисциплін.

Її роботи, такі як «Пластоценовий риф» (англ. «Plastocene Reef») (Thiel, 2025) та «Пластоценові мрії» (англ. «Plastocene Dreams») (Thiel, 2024), працюють як інтерактивні інтер'єрні інсталяції з подвійною метою: слугувати привабливими творами мистецтва та вдосконалювати знання про забруднення клімату (або в глибокому сенсі – про вплив сучасного людства на навколишній світ) (Іл. 4.2.2; Іл. 4.2.3).

Згадавши раніше про використання штучного інтелекту в створенні інтерактивних галерей, важливо відзначити ще один елемент творчої біографії – «Що посієш» (англ. «What You Sow») (Thiel, 2023). Вона функціонує як контекстно-залежний інтерактивний досвід, який можна розмістити майже будь-де. Це є алегоричним нагадуванням про «вирощування» пластикових «підводних джунглів» людством через загальносуспільну індиферентність до забруднення, по-своєму спричинену сучасним циклом споживання та використання речей.

Головним об'єктом цієї 3D-скульптурної композиції є штучний сад, утворений з різнокольорових одноразових виделок, ложок, капців, пляшок тощо. Опосередковано це є ще й висловленням думки про звільнення сучасного мистецтва від традиційних норм, форм та матеріалів. Митець нарешті має достатньо широкий вибір шляхів найкращої передачі змісту та форми, закладеної у твір ідеї.

На відміну від віртуальної реальності, цей підхід з поєднанням AR та фізичного зображення дозволяє відносно легко перетворювати публічні простори на інтерактивні полотна, сприяючи появі динамічних і постійно

мінливих мистецьких експериментів, які реагують на навколишнє середовище і присутність глядачів. Створюючи такі цифрові інтервенції, що накладаються на повсякденні об'єкти в найнесподіваніших місцях, ми можемо стимулювати реакцію громадськості на різні актуальні питання, тим самим активно залучаючи її до цих тем.

Зважаючи на те, що в багатьох містах для встановлення артоб'єктів у громадських місцях потрібен дозвіл, альтернативою є залучення приватної галереї, що спеціалізується на AR/MR заходах. Знайти детальну інформацію стосовно повного портфоліо таких компаній досить складно, а вчасно відвідати закордонні виставки з реальними експонатами, показаними на відео (Enklu, 2024c), ще важче.

У США один подібний заклад наразі активно співпрацює як з місцевими, так і міжнародними митцями. Компанія називається «Verse Immersive» і поки що має два різних об'єкти: один у Чикаго, штат Іллінойс (Enklu, 2024a), інший у Гілберті, штат Арізона (Enklu, 2024b). Поки що головним методом сприйняття AR-виставок є спеціальні окуляри доповненої реальності, що надають відвідувачам унікальний спосіб краще познайомитися з мистецтвом. У цьому форматі виставки відвідувачі можуть вільно ходити кімнатою та вільно контактувати з новаторськими творами сучасного образотворчого мистецтва, розширюючи межі власної уяви.

Цей підхід має потенціал покращити та дещо уніфікувати групове сприйняття подібних творів, адже у багатьох випадках враження відвідувача залежить саме від якості засобів, якими передано характер твору. Подібні галереї формують перевірений стандарт якісного втілення гібридних робіт, у яких цифровий компонент органічно накладається на спільний фізичний простір.

Теоретично філософія галерей «Verse Immersive» має потенціал для трансформативної еволюції колективних культурних заходів, у рамках яких митець лише створює різні шари власного твору (віртуальний та, за потреби,

фізичний), який відвідувачі можуть досліджувати та пізнавати у обраному ними форматі (VR, AR чи без них). Зрештою, для відвідувача важливішим є розділене з родиною та друзями задоволення від такого інтерактиву, аніж логістика організації заходу.

4.3. Специфіка сприйняття твору цифрового образотворчого мистецтва доби метамодерну

Уявлення людства про мистецтво змінювалися протягом століть. Кожна нова епоха приносила нові ідеї, історичні події та виклики. Багато разів у розмовах з'являється теза про те, що в давніші часи події розвивалися повільніше, а відтак і мистецькі засоби як відображення реального світу змінювалися не так швидко, як у наш час. З цієї ідеї випливає висновок, що сучасне мистецтво розвивається так стрімко саме завдяки надзвичайній динаміці розгортання інших подій.

Лише за останні 20 років людство пережило кілька таких явищ, які мали б відбуватися «раз на покоління», починаючи від глобальної фінансової кризи, масштабних природних і техногенних катастроф, глобальної пандемії, і завершуючи кінопрем'єрами та фестивалями. Всі вони вплинули на мистецький світ, тож попереднє твердження є частково правильним, але варто пам'ятати, що мистецтво «старого світу» було настільки різноманітним, наскільки це було можливо за тих обставин. Воно змінювалося майже так само стрімко, як і сучасні форми самовираження, лише дещо повільніше, адже новини не досягали настільки великої аудиторії так швидко. Що не змінилося ні тоді, ні зараз, так це бажання вдосконалювати відомі засоби людської творчості та створювати нові.

Як і в багатьох інших сферах, де людина досягла значного прогресу, неодноразово знаходяться оптимальні способи виконання завдань. З кожним століттям було потрібно віднайти щоразу більшу кількість нових шляхів

подолання розриву між уявою та реальністю, адже старих вже було замало. У попередніх частинах дослідження основну увагу приділено питанням становлення технологій віртуальної та доповненої реальності, появи нових форм інтерактивного мистецтва, еволюції галерейних просторів та образотворчого мистецтва в цілому. Тому виникає потреба аналізу сприйняття і прийняття новітніх стилів і технік суспільством у контексті сучасних культурних відмінностей.

Варто зазначити, що дискусія про філософії, течії чи навіть стилі сьогодення має йти у двох площинах, одна з яких – реальна, а інша – цифрова. Як художники, так і суспільство в цілому, мають не забувати уроки минулого, і у властивому їм невпинному прагненні до ідеалу пам'ятати, що звернення до найновіших практик іноді буває недоцільним. Деякі речі наразі не можна відтворити повністю лише за допомогою електроніки та математичних наук, і такі спроби нерідко закінчуються тільки поліпшенням їх моделювання (SimonDev, 2024; Vercidium, 2025).

Подібна експериментальна діяльність є невід'ємною частиною прогресу та майже всіх видів мистецтв, адже творчість як явище та поняття не обмежена нічим, окрім авторських здібностей, знань та уяви. Саме питання «what if?» («а що як?») стає першопричиною для спроб друку лінориту на алюмінієвій основі (Snihur, 2024a) (Іл. 4.3.1), відкриття принципів сучасної перспективи (Janson, n.d.) або виникнення кольорової фотографії до винайдення кольорової фотоплівки (Watson, 2022).

У процесі постійних змін та періодичного пошуку абсолютно нових підходів, що могли б забезпечити рух вперед, поступово може виникнути нестабільність системи загальноприйнятих трактувань художніх знаків та символів. В умовах, коли численними мистецькими об'єднаннями на власному досвіді майже безперечно доведено неможливість одночасно досягти ідеалу реалістичного зображення та відмови від нього як одного із

основоположних напрямів, виникає потреба у пошуку компромісної філософії.

Цілком очікуваним для глобалізованого мистецтвознавчого дискурсу XXI століття є виникнення нової ітерації подібного руху. Метамодернізм, як зазначено в Маніфесті (Turner, 2011a; 2011b), з яким не обов'язково погоджуватися, є втіленням поєднання протилежностей. Його можна охарактеризувати як спробу створити щось, що є всім і нічим, але кожна робота є окремим твором і частиною більшого руху.

Запозичуючи формулювання суті руху безпосередньо з Маніфесту у формі вибраних фрагментів, які можна вважати істинними та підтвердженими історичним розвитком людських цивілізацій, основоположною ідеєю руху є поєднання протилежностей. Далі подано дослівний переклад, текст мовою оригіналу розміщено у додатку Г:

«Ми визнаємо, що осциляція – це природний порядок світу.

<...>

Сучасне є прикметою подвійного народження новизни та застарілості. Сьогодні ми ностальгуємо так само, як і футуристи. Нові технології дозволяють одночасно переживати і відтворювати події з різних позицій. Ці нові мережі не лише не означають занепаду історії, а й сприяють її демократизації, висвітлюючи розгалуження шляхів, якими її гранд-нарративи можуть орієнтуватися тут і зараз.

<...>

Подібно до того, як наука прагне до поетичної витонченості, митці можуть припустити, що вони шукають істину. Будь-яка інформація є підставою для знання, емпіричного чи афористичного, незалежно від її істинної цінності. Ми повинні прийняти науково-поетичний синтез та усвідомлену наївність магічного реалізму».

Світ, а саме, суспільство, існує у стані постійних коливань між різними ідеями та подіями, схожість яких могла стати першопричиною появи всім

відомого вислову, що «історія повторюється». Як працювати митцеві та як ставитися до культурних здобутків у часи, коли ніщо не має постійності та все піддається інтерпретаціям, що можуть змінюватися залежно від щохвилинного контексту подій?

Одна з можливих відповідей на подібні питання – свідоме прийняття цього конфлікту. Логічним аргументом на користь такого рішення можна назвати присутність подібних «невідповідностей» у структурі самого культурного простору певного регіону. Спільною особливістю багатьох народів є те, що поряд із старими видами мистецтва існують цілковито нові.

Органічне поєднання стилів, які переживуть нинішні покоління, разом із швидкоплинними трендами, що можуть не протриматися довше, ніж кілька років, створює підґрунтя для активного розвитку дотичних дисциплін. Таким чином, кожна епоха залишає власний відбиток у колективній свідомості поколінь, змінюючи контекстну інтерпретацію минулих подій та надаючи більше матеріалів для натхнення майбутнім майстрам.

На превеликий подив багатьох, сучасне художнє вираження вже перейшло межі того, що вважалося звичним або навіть авангардним лише кілька десятиліть тому. Набули складності й описи концепцій артпроектів – від індивідуальних робіт до масштабних виставок, адже навіть найретельніший виклад авторського задуму вже не завжди буде достатньо коректним, тому деякі митці почали презентувати лише власні полотна, залишаючи інтерпретацію значень на розсуд глядача.

Найскладніший аспект дискусії про формування будь-якого мистецького руху, у якого немає наявної підтримки формального мистецького об'єднання, – це визначення його відправної точки. Для сучасних зразків не легшим завданням є визначення знакових творів. Цілковито очікувано, що у переліку видатних авторів попередніх століть будуть згадки про, наприклад, Клода Моне (Claude Monet) і Едуарда Мане (Édouard Manet), Пабло Пікассо (Pablo Picasso), Антоніо Гауді (Antoni Gaudí) чи Мікеланджело Буонарроті,

разом із власними школами та напрямами, у яких вони працювали. Багато їх сучасників також доклали зусиль до розвитку відповідних галузей, але залишаються маловідомими.

Більшою мірою виокремлення таких особистостей відбувається вже після завершення формування досліджуваних явищ в умовах, коли можна чітко простежити курс його розвитку. У випадку з подіями, що стрімко розвиваються майже у режимі реального часу, подібна характеристика є майже неможливою. Як наслідок, наразі доволі складно однозначно визначити список подібних видатних постатей метамодернізму.

На підтвердження цієї тези можна навести один порівняно нещодавній приклад – «Комедіант» (Іл. 4.3.2) Мауріціо Каттелана (Maurizio Cattelan) (Amos, 2023). У майбутнього дослідника мистецтва ХХІ століття цілком очікувано може виникнути питання: чи може банан, приклеєний до стіни клейкою стрічкою, перетворитися на одну з найвпливовіших робіт у сучасній історії мистецтва? Логічною відповіддю буде лише зазначити, що це можливо, але залежить від ряду наразі невідомих нам чинників. Один з них – це довготривалість події у пам'яті суспільства, адже для щоденно більшої кількості людей існування цієї інсталяції матиме дедалі менше значення, а дехто взагалі вже ледве пам'ятає про неї.

Існує навіть думка, що «Комедіант» насправді є не твором мистецтва, а перформативним актом, націленим на висвітлення абсурдності навколишнього світу та його сприйняття людиною. Відомий галерист Еммануель Перротін (Emmanuel Perrotin) пояснює значення такої інсталяції як «символ глобальної торгівлі, двозначний натяк, а також класичний прийом гумору» (англ. ориг. : «symbol of global trade, a double entendre, as well as a classic device for humor»), з чим глядачеві буде важко не погодитися (Sullivan, 2019).

Подібні проекти для сучасної людини слугують суворим нагадуванням про суб'єктивність креативних індустрій, адже наразі відбувається не лише

зміна способів презентації творів та засобів їх створення. Здавалося б, попередні епохи мали більше перепон для визнання авторської роботи шедевром, навіть якщо на оцінку впливав суб'єктивний погляд оцінювача. Тепер предмет стає зразком «високого мистецтва» тому, що його автор, впливовий критик чи переважна більшість глядачів надають йому особливого означення. Сучасність певною мірою має менше обмежень для митця, враховуючи залучення набагато більшої аудиторії, та підвищення шансу на схвальний відгук. Відбувається це через необхідність віднайдення гармонії з нестабільними критеріями прийнятних форм висловлення ідей.

Контекст існування «Комедіанта» надає йому й іншу роль – звільнення від постійних острахів про реакцію незнайомців на таку інсталяцію. Одночасно це і комедія в одному акті, помірне глузування з «модерної» культури, для якої вже мало що має значення. Старі критерії гармонії, краси та досконалості поступаються місцем індивідуальній інтерпретації абстрактних ідей, адже зараз набувають поширення спроби віднайти новий сенс буття, яке для багатьох здається відірванішим від реалій попередніх років. Філософська функція цієї роботи може полягати у гучному висловленні публічно відомого жарту, насмішки над сучасним світом і легкістю комерціалізування всього, що завгодно. Це ідеальна демонстрація абсурду, з яким людство зустрічається майже щодня, та безглуздя, на яке єдиною реакцією стає індиферентність. Для мистецтвознавця такі проєкти є визначальними моментами у розвитку культури та мистецтва, а для пересічного громадянина – це наочна демонстрація дивного перебігу подій сьогодення.

Діна Стоєв (Dina Stoev) приписує такі зміни саме новому явищу метамодернізму (інша назва – метамодерн). Пояснення його суті є простим та елегантним: «<...> Метамодерн має потужну культуру взаємозалежності та самореферентності [ред. самореферентність (англ. self-reference) – звернення до самого себе], а також постійно саморегульований та самодостатній

інструмент у вигляді Інтернету. Якщо Інтернет і надалі залишатиметься знаряддям комунікації різного характеру, то, можливо, ці характеристики не будуть втрачені, а, навпаки, лише розвиватимуться. Метамодерн – це епоха поєднання неоднакових, а іноді й відверто протилежних сенсів і тенденцій, незалежно від вибору прикладу <...>» (Stoev, 2022). Уривок мовою оригіналу подано у додатку Д.

Саморефлексія, самореференція та самоконтроль. Метамодерн виник після модернізму, постмодернізму, футуризму, ретро-футуризму та ще багатьох інших течій, від яких намагається відмежуватися, водночас послуговуючись їх надбаннями. Спільною рисою є взаємний вплив на формування як самого мистецького руху, так і середовища, сучасного для кожного з них.

На відміну від своїх попередників, метамодерн має потенціал стати органічним поєднанням розбіжностей між різними думками та культурними явищами. Інтернет дійсно надав більшу свободу для висловлення думок, став каталізатором появи різноманітних технік та технологій, поліпшив колаборативну роботу та значно спростив спілкування між людьми.

З іншого боку, він став дзеркалом сучасності, в якому відбивається непослідовність, мінливість та нещирість того, що колективно стало вважатися «новим нормальним станом речей». Зважаючи на таку плінність буття, перед дослідниками, істориками, мистецтвознавцями та митцями стоять два виклики: один – вивчення цього явища та його впливу на суспільство, а інший – збереження творів учасників цього руху.

Вивчення метамодерністських робіт залежить від їх правильної ідентифікації, яка найчастіше відбувається радше за характером закладеної ідеї, ніж за жорсткими кваліфікаційними критеріями. Із зарахуванням доробку певних авторів можуть виникнути труднощі щонайменше через величезне розмаїття зразків, які можна приєднати до метамодерністських

робіт. Відносно просто відрізнити портфоліо представників інших напрямів за стилістичними, сюжетними або часовими ознаками.

Сучасний митець може стати учасником розширеного поля метамодерну, якщо сам визначить себе таким або ж отримає відповідне схвалення сторонніх критиків. Така можливість існує зокрема завдяки зумисному звільненню від формальних ознак руху, стилістики, технік тощо. За задумом автора Маніфесту, це має бути не об'єднання, рух, група чи течія, а радше філософія творчості та життя, пристосована до умов сьогодення. Одночасно з цим майже немає сенсу очікувати, що кожен митець знатиме про існування цієї ідеї чи забажає прийняти її як свою. Так само не варто очікувати, що будь-хто інший поділятиме запропонований підхід до багатьох невідповідностей та конфліктів буденності.

Питання збереження зразків втілення цієї філософії у мистецтві частково може бути вирішеним завдяки класичним інституціям на кшталт музеїв, бібліотек, архівів та галерей різного типу. Їх місією є колекціонування та збереження важливих культурних, історичних та технологічних артефактів. Здебільшого увагу приділено фізичним творам, зібраним впродовж десятиліть у окремі тематичні колекції (The British Library, n.d.-b; The Library of Congress, n.d.; The Metropolitan Museum of Art, n.d.; Victoria and Albert Museum, n.d.; Національний музей мистецтв імені Богдана та Варвари Ханенків, n.d.), але подекуди формуються і суто цифрові збірки (The British Library, n.d.-a). Подібний підхід до організації матеріалів вже змінює навіть манеру оформлення особистих портфоліо та самовиданих книжок і коміксів (Wright, n.d.; Conley, 2024).

Враховуючи непостійність навіть найтриваліших речей, цілком очікуваним є поступове зникнення певних артефактів та деградація якості записів про суспільно важливі явища різних років. Для стороннього спостерігача такі спроби боротьби з неминучістю можуть виглядати марними з багатьох причин, особливо якщо твір навмисно створено із заздалегідь

запрограмованим «строком придатності» (The Rocks, 2010; Strati et al., 2011; Insider, 2018; Insider Art, 2022).

Для мозаїчних сюжетів можна застосовувати зовсім різні матеріали, такі як: смальта, каміння, плитка, дерево, метал, пластик, зерно, папір та навіть каву (Іл. 4.3.3; Іл. 4.3.4). Кожен із них має свій унікальний вигляд та вимагає відповідного поводження. Візерунок із чашок, наповнених кавою, привертатиме увагу своєю новизною, але буде недовговічним, в той час як металеве панно потенційно проіснує не одну сотню років. Такі міркування підштовхують до висновку про марність ідеї збереження оригіналу замість концентрування на якнайкращому відтворенні його вигляду та характеристик.

Швидший темп змін у сфері культури підвищує ймовірність перетворення її на все хаотичнішу, безглуздішу і, як наслідок, недовговічну. Зростаюча конкуренція у боротьбі за увагу глядача вимагає захоплюючих творів, що у свою чергу стає передумовою до виникнення культури споживання, у якій будь-що може стати нерелевантним за лічені дні. Чудовим прикладом цього явища можна назвати мотиваційні (Iivius, 2012) та агітаційні плакати, які з часом трансформувалися у демотиваційні (пародійні) зображення (Displate, n.d.), жарти та «меми» різного типу.

Вони вже стали уособленням сучасної культури так само, як монохромний кінематограф чи ранні комікси охарактеризували свою епоху. Для декого це є коротким коментарем до подій сьогодні, в той час як інші автори надають їм глибшого значення – своєрідного вшанування вподобаних фільмів, книжок, комп'ютерних ігор тощо. Значна частина молоді зможе процитувати слово в слово діалог зі вступу улюбленої гри (NiconachoZ Studio, 2019), або миттєво знайти правильну відповідь на жартівливу фразу «Панове, це ось тут відро» (англ. ориг. : «Gentlemen, this here is a bucket») (Valve Corporation [teamfortress], 2014).

«Saxxy Awards» – конкурс організований «Valve» для анімацій, створених за допомогою «Source Filmmaker» (Valve Corporation, n.d.-a; Source

Filmmaker on Steam, 2012), став причиною виникнення каналів, присвячених високоякісній анімації (Kostamoinen, n.d.; Palmer, n.d.). Поряд із жартівливими відео, які успішно конкурують за якістю з офіційною анімацією та деякими сучасними повнометражними анімаційними фільмами, існують і цілком серйозні драматичні короткометражні фільми: «Turbulence» (Dunkle, 2015), «End of the Line» (McVinnie, 2014), «Zero to Hero» (Palmer, 2014).

Гаррі Каллаген (Harry Callaghan), відомий під псевдонімом Harry101UK (Callaghan, n.d.), також отримав широке визнання у деяких колах саме завдяки фан-арту на тему ігор.

Мистецтво має багато форм та не завжди виникає без стороннього впливу, адже натхнення може прийти з багатьох джерел. Наприклад, пройшовши унікальну на час публікації гру, може виникнути бажання розробити власну історію всередині цього всесвіту.

Для Гаррі Каллагена це означає «зробити короткометражний фільм» або серію відео на кшталт «Meet the Cores» (Callaghan, 2012; 2016; 2018b) або «Animating your Comments» (Callaghan, 2017a; 2018a; 2019). Поєднанням експериментів з цифровою анімацією та написанням пісень (Callaghan, 2017b) стала участь у розробці неофіційної гри-приквела до «Portal» (Portal Stories: Mel on Steam, 2015). Це не єдиний приклад того, як один тип медіа надихає на творчість в цілком інших жанрах (Dunne, n.d.), але повільно стає визначною характеристикою ХХІ століття.

Індивідуальність сприйняття формує умови для виникнення кардинально відмінних критеріїв оцінки важливості того чи того явища. Здавна найбільше цінувалося щось особистісніше і сентиментальніше, для чого мірилом була не вартість або популярність. Критерії оцінки таких речей є суб'єктивними та дуже часто невисловленими. Варто зауважити, що такі теми інколи висвітлюються в наукових публікаціях, редакторських колонках і дописах фахових критиків. Для пересічного споживача думка критиків не

буде вирішальним чинником, особливо якщо мова йде про твір, що став дечим більшим, ніж експонат на виставці, перетворившись на «подію, яка буває раз у житті». Такі явища нерідко стають частиною колективного свідомого суспільства, індивідуальних спогадів та особистості.

Наприклад, у 2019-му році з'явився фільм, який не має великого впливу як окрема кінострічка. Його значущість натомість виражається у завершенні історії, довжиною у десять років, та більше ніж двадцяти інших фільмів, складних сюжетних ліній та біографій персонажів, фіналом якої він є.

Все привело до однієї масштабної події та одного із небагатьох випадків, коли люди по всьому світу добровільно утримувалися від розмов про його сюжет принаймні місяць після прем'єри. Така поведінка стала неочікуваною для багатьох, не повторювалася з того часу та, ймовірно, не повториться ще довго. Гідний фінал найскладнішої роботи в історії сучасного кіно отримав лише кілька трейлерів, головний з яких було випущено лише за місяць до появи на екрані (Marvel Entertainment, 2019) повнометражної кінострічки. Студія знала – для фанатів кіновсесвіту це було все, що необхідно.

Важливіше, що реакція аудиторій по всьому світу започаткувала нове явище, кардинально відмінне від розбору діалогів на цитати та фрази, що добре запам'ятовуються, – це призвело до створення кінематографічних триб'ютів (Slyfer2812, 2018; 2019a; 2019b), як було і з попереднім фільмом в цій серії (Slyfer2812, 2017).

Подібні зразки можна доволі легко проігнорувати як значущі твори мистецтва, а особливо як такі, що пов'язані з метамодернізмом. Проте вони так само актуальні, як і будь-які медіа, оскільки є джерелом нових ідей та натхнення для багатьох, одночасно з цим мотивуючи митців просуватися вперед.

Філософія метамодерну охоплює все: від апатії до афекту, деконструкцію і конструювання, іронію і, що найважливіше, – щирість.

Підтримуючи висловлену тезу, сам рух уособлює конфлікт ідей, адже він не має бути філософією чи мистецькою течією, оскільки «не визначає і не окреслює замкнену систему мислення, не диктує певного набору естетичних цінностей чи методологій» (Turner, 2021).

Знайти подібні риси можна у творчості багатьох митців, адже навіть застосування несумісних матеріалів цілком відповідає ідеям поєднання конфліктів всередині замкнутої та стабільної системи.

До таких зразків можна зарахувати скляні скульптури (Storms, n.d.), експериментальні анімаційні фільми (TheCGBros, 2017), використання електролюмінесцентної фарби як частини декоративного предмета (Krasnow, 2018) чи копії елемента історичного обладнання (Krasnow, 2019), паперової анімації (Bailey, n.d.), та навіть пародій на відомі пісні та колядки (Omni Voice, 2016; 2017). Візуальним мистецтвом нового часу можна назвати і масштабні моделі (francisgl, 2021; Night Shift, 2024).

Сучасна культура складається та розвивається через безліч різноманітних форм, кожна з яких по-своєму актуальна та унікальна. Таким чином, метамодерністу доводиться працювати в епоху, коли розмаїття досягає своїх вершин, але й вимоги є вищими. Автор вільний творити, використовуючи майже будь-які засоби, які вважає за потрібне, а глядач вільний інтерпретувати роботи згідно власного життєвого досвіду.

Найцікавіше те, що, запозичуючи деякі приклади зі статті Діна Стоєва, сьогодні багато речей, які могли б бути безглуздими, розглядаються як абсолютно нормальні. Але якщо будь-хто може дозволити собі випуск брендованого продукту на кшталт ігрової консолі, то подібні ініціативи з часом з'являтимуться в інших індустріях, крім побутової електроніки (ASUSTeK Computer Inc., n.d.; Nintendo & Nintendo of America Inc, n.d.; Valve Corporation, 2025). Подекуди це призводить до справді інноваційних рішень (Framework Computer Inc, n.d.; Nothing Technology Limited, n.d.; Nelson, 2020; Pine Store Limited [PINE64], 2024). Такі експерименти зумовлені все більшою

необхідністю вирізнити свій бренд та продукт з-поміж йому подібних, усвідомлюючи, що правильний тип нестандартних ідей корисний як для споживачів, так і для індустрії.

Цей потяг до експериментів у поєднанні з невіддільним прагненням до стабільності дещо схожий на стан справ у багатьох сферах життя 1990-х та на початку 2000-х років. Багато нестандартних ідей, зазвичай породжених митцями або потенційними підприємцями, виникли саме в цей період.

Артпростір за 20 років зазнав суттєвих змін, повнота результатів яких досі не відома. Іноді можна почути тезу про настільки різючі відмінності сприйняття світу сучасною людиною, що вона майже перестала цінувати унікальні авторські твори чи приділяти належну увагу визнаним шедеврам минулих років. У такому суспільстві термін «високе мистецтво» поступово втрачає свою роль як позначення високохудожніх, складних у виконанні робіт, а великий контраст між індивідуальними стандартами краси та алгоритмічно згенерованими зображеннями викликає у певних спільнот занепокоєння подальшим курсом розвитку візуальних видів мистецтв.

Якщо дана теза є та буде правдивою і надалі, то виникає ризик зменшення зацікавленості через відсутність задовільної відповіді на питання «чому цей твір існує?». Без зацікавлення немає вивчення, що призводить до хибних трактувань та поступового зменшення складності концептуально-ідейного наповнення викладених в матеріалі думок.

Подібні питання мають вплив на артіндустрію поза межами сприйняття глядачами та потенційними клієнтами доробку того чи того митця. Тому доцільно очікувати на зміни у інших напрямках, дотичних до різних галузей мистецтв, зокрема візуальних. Згадані інновації можуть мати кардинально відмінний характер та тривалість, але бути об'єднаними ідеєю реінтерпретації старих концептів, на кшталт презентації творів, їх зберігання, тиражування та навіть суті володіння одним із них.

Яскравим прикладом найсучаснішої еволюції у цій сфері, що, за умови широкого поширення, може докорінно змінити стосунки між загальною публікою та світом мистецтва й артбізнесу, – є так звані NFT (non-fungible token, тобто непідроблюваний токен) (Hammi et al., 2023). Початкова пропозиція згаданої технології, суть якої полягала у записі історії транзакцій, володіння та ціни певного твору майже на рівні його метаданих, має деяку привабливість з точки зору поліпшення відстежуваності інформації такого типу. З іншого боку, незалежно від походження подібного токена та блокчейн-мережі, якою забезпечується його існування, виникає ризик залишитися без цифрового актива, або втратити можливість торгувати ним (Brahambhatt, 2021; Executive, 2025; Yang, 2025).

Зауважимо, що одночасно із входженням терміна до повсякденного суспільного вжитку наразі будь-що, пов'язане з NFT, має доволі нішевий статус. Частково це зумовлено фрагментацією бірж, блокчейн-мереж та відсутністю взаємозв'язку між різними NFT-проектами. Інший чинник, що сповільнює визнання нової спроби переформатування міжнародного артринку, – це відсутність майже гарантованого доступу до твору.

Однак, подібні ризики не зупиняють зацікавлених митців від експериментування з даними технологіями. Наприклад, неодноразово згаданий раніше Sutu випустив декілька колекцій. Кожну з них розроблено для втілення унікальної та неповторної тематики, використовуючи уніфікований авторський стиль та графічні рішення (Campbell, 2020; 2021a; 2021b; 2021c; 2021d).

З огляду на таку кількість майже одночасно випущених серій, серед яких є і величезний набір аватарів для інтернет-форумів (Іл. 4.3.5; Іл. 4.3.6; Іл. 4.3.7) та добірка футуристичних портретів у повний зріст (Іл. 4.3.8; Іл. 4.3.9; Іл. 4.3.10), у глядача може виникнути зацікавлення не лише зображеннями та токенами, а й причинами активного дослідження саме цієї технології автором, головне місце у портфоліо якого посідає AR- та VR-арт.

За відсутності відповіді на подібні питання варто відзначити професійну гармонію кольорів та суворе дотримання обраної стилістики у творчості даного художника. Завдяки мистецьким якостям робіт, розрізнені елементи кожного NFT-проєкту сприймаються як частини одного цілого та слугують безпомилково впізнаваною візитівкою автора.

Окрім художника на псевдо Sutu, варто звернути увагу на доробок Алекса Четвертинського та Вайдехі Бхаргави – представників іншого погляду на криптоарт як частину мистецького простору. Замість зображення суто цифрових образів обидва митці звертаються до протилежних видів мистецтв, шукаючи натхнення для своїх робіт. На той час як один художник намагається увічнити мінливу ідею пам'яті про події та речі за допомогою класичних гіпсових рельєфів (Czetwertynski, 2021) (Іл. 4.3.11), подекуди з доволі іронічним підписом, для іншої авторки віртуальна реальність стає об'єктом, оптимально придатним до безперешкодної «токенізації» (Bhargava, 2021; 2022) (Іл. 4.3.12).

Таким чином, лише на прикладі портфоліо трьох митців можна простежити виникнення кількох пов'язаних між собою явищ:

- схильність представників сучасних артспільнот до вивчення нових методик поширення та комерціалізації власного творчого доробку;
- універсальність засобів віртуальної реальності у контексті розширеного поля цифрових засобів;
- популярності варіацій блокчейн-технологій серед спільноти митців, споживачів та критиків, дотичних до VR/AR-мистецтв.

Український артпростір також має певну кількість зразків NFT різного типу, – від маловідомих місцевих колекцій до громадських ініціатив, підтриманих державними інституціями. Значна їх частина експонується на благодійних проєктах, де акт продажу токенів є методом привернення уваги громадськості до критичних суспільних проблем та фінансування їх можливого вирішення.

Яскравим прикладом саме такого підходу слугує серія портретів хатніх тварин, випущена рівненською художницею під псевдонімом Tanbelia (Яценю, 2022). Всі отримані кошти від даного заходу мали бути спрямовані на допомогу притулкам для тварин, постраждалих від війни. Обрана авторкою стилістика є типовою для ранніх криптоарт-проектів, що в свою чергу формувалися під впливом стилістики сінтвейв (англ. synthwave) (Gacek, 2025) як впливового аспекту культури початку XXI століття.

Одночасно відбуваються спроби увічнити події сьогодення у формі теоретично незнищених цифрових активів (NFT Museum of the War of Russia Against Ukraine, 2022). Для митця участь у подібній програмі створює передумови для набуття додаткових компетенцій у галузі та надає можливості розширення потенційної бази клієнтів.

Під час формування великих підбірок токенизованих творів перед організатором постає складне завдання, яке полягає у забезпеченні високого рівня відібраних сюжетів та збереження доступу до візуального компоненту кожного з токенів. Передусім це спричинено необхідністю популяризації контенту та легкого розрізнення портфоліо різних авторів, адже ці чинники мають значний вплив на успіх того чи того заходу.

Іноді перетворення частин музейних фондів на криптотокени розглядається як дієва стратегія поширення матеріалів із закритих для відвідування архівів. Наслідком такого рішення є підтримання діяльності інституції та/або наповнення обраного закладом благодійного фонду. Зокрема, у 2022 році Національний музей у Львові імені Андрея Шептицького виділив для оцифрування та перетворення на NFT твори, які досі не були частиною жодної постійної експозиції (Artsy, 2022; Національний музей у Львові ім. Андрея Шептицького, 2022). Примітно, що, окрім виставки-продажу, було організовано й VR-галерею для вільного перегляду скан-копій відібраних експонатів («Національний музей у Львові презентував NFT-колекцію унікальних робіт зі своїх фондів», 2022).

Таким чином, можна відмітити значну зацікавленість вітчизняної артспільноти у NFT та подібних технологіях. Однак, звертаючи увагу на згадану вище нішевість даного способу взаємодії з цифровим мистецтвом, варто зауважити, що дана тематика одночасно потребує глибшого вивчення з урахуванням практичних аспектів новоствореного ринку криптомистецтва.

Повертаючись до теми цього дослідження, – мистецтва віртуальної реальності – доцільно підняти питання причин його існування та кінцевого призначення. Чому воно має бути цікавим для глядача та навіщо потрібна віртуальна реальність в умовах достатньо розвинених альтернатив?

Мабуть, найкращу відповідь на це питання можна знайти у властивості VR та, меншою мірою, AR перетворювати статичне пласке зображення на динамічний тривимірний світ, що існує навколо глядача. Обидва є інструментами з великим потенціалом значного покращення сприйняття людиною цифрового контенту через «спілкування» із ним у звичний спосіб.

Як і з іншими видами мистецтв та електронними технологіями, наразі від глядача та митця не вимагається беззаперечної прихильності. Очікуваним є дослідження подібних галузей у процесі пошуку особисто незнайомих аспектів професії. Філософія метамодерну існує на межі між протилежностями, для чого віртуальна реальність є наочним втіленням, адже навіть сам термін поєднує поняття реальності та ірреальності (віртуальне не є фізичним, тому і не є «справжнім»).

Намагаючись трактувати основні положення Маніфесту у максимально догматичній формі, можна було б стверджувати, що тепер не має значення ані твір, ані спосіб його подачі. З плином часу поступово змінюється уявний сенс існування кожного предмета, деякі речі лише змінюють свою роль у суспільній свідомості, а інші зникають назавжди.

Цифрове мистецтво, можливо, вразливіше до зникнення, ніж будь-яке інше, але загальний консенсус полягає у визнанні протилежної думки як єдино вірної. Якщо пропонується прийняти дуальність існування мистецьких

медіа, що може бути кращою демонстрацією цього феномену, ніж сучасні методи розповсюдження зображень, відео та музики? Каталоги творів загалом є доступними, відтак існують для переважної більшості людей настільки, наскільки дозволяють регіональні обмеження доступу до того чи того контенту. Те саме стосується і віртуальної реальності, якою можна насолоджуватися доти, доки працює VR-гарнітура.

Оцифровані двійники фізичних об'єктів, як і цифрові від початку файли, найчастіше зберігаються у два способи: локально на комп'ютері або на віддаленому сервері. Перший спосіб надає користувачеві більшого контролю, в той час як другий є дещо зручнішим для утворення публічно доступного архіву.

Подекуди на підтримку вибору саме вебхостингу можна почути твердження, що «ніщо не зникає, досягнувши Інтернету». Сперечатися з цією думкою доволі складно, адже вона є вірною, хоча й лише частково, бо контраргументом є кількість вже давно не підтримуваних сайтів та пристроїв (Ogden, 2024). Ця сама теза справедлива для будь-яких форм медіа, оскільки вони існують рівно стільки, скільки дозволяють умови зберігання та користування ними. Непостійність і нестабільність, здається, лежать в основі базових складників суспільства, його культури, історії та погляду на власне буття.

Таким чином, доволі легко дійти висновку, що оскільки все змінюється та постійності досягти неможливо навіть для космічних чорних дір, усе довкола в кращому випадку є контекстуальним. Однак минулі та сучасні досягнення людської цивілізації заслуговують на те, щоб їх зберігали, вивчали і пам'ятали. Це спільна історія, минуле, сьогодення і, зрештою, те, що формує майбутнє. Не хибним є твердження, що культура та суспільство взаємопов'язані та розвиваються паралельно. Їх непостійність стає самопідтримуваним розвитком, напрям якого залежить від загальних стандартів краси, властивих кожній епосі.

Спираючись на вище викладені тези, можна дійти наступного, вторинного, висновку: запропоновані характеристики метамодерну як самопізнавального, самонавчального та самовідновлювального руху до істини, краси та вільної творчості є відображенням основних критеріїв розвитку будь-яких систем, що перебувають у розширеному полі мистецтва як цілісного простору діяльності людини.

Дана філософія є визнанням постійно мінливої природи речей. У певному сенсі, це заклик повернутися до безпосереднього визнання людської винахідливості у всіх її формах. Одночасно, повністю не висловленою вголос залишається думка про необхідність врахування як кінцевого застосування будь-якого винаходу, так і крайнощів у інтерпретації ідей.

Після фізичних, аналогових та цифрових інструментів, VR/AR/MR/XR надають художникам унікальну можливість повністю втілити дуальність нових образів у своїх роботах без потреби пояснення жодного з них. Деякою мірою це задовольнить потреби постійно зростаючої категорії поціновувачів мистецтва, якій важливо зрозуміти твір самостійно, не покладаючись на чийось інтерпретацію.

Надаючи цьому твердженню додаткового контексту, варто пам'ятати, що мова йде про явища, які існують вже значний час, але тільки зараз привертають увагу громадськості. Є цілком реальна можливість, що через це спроби масштабного застосування технологій віртуальної, доповненої та змішаної реальностей викличуть доволі стриману реакцію. Однак, більш оптимістичний погляд на поточний стан розвитку цього, досі нішевого, напряду дозволяє констатувати наявність можливості бути настільки творчими, наскільки того забажають учасники подібних проєктів, не остерігаючись втручання сторонніх груп, не знайомих із специфікою роботи у галузі образотворчого та декоративного мистецтв.

Не менш важливі питання, пов'язані зі збереженням та доступом до архівних даних (тут визначені як «будь-яка форма цифрового, аналогового

або фізичного медіа»), є окремим полем для подальших досліджень, особливо враховуючи зазначену вище дуальність буття сучасної інформації артистичного, розважального чи наукового спрямування (текст, зображення, музика, кінофільм тощо). Ця тематика є важливою для різноманітних спільнот, дотичних до роботи із матеріалами подібного характеру. Зацікавить вона і споживачів, адже дедалі більша їх кількість замислюється над питаннями, які у дещо просторічній формі виглядають приблизно так: «Як можна переглянути фільми без електропостачання? Чи куплена на онлайн-платформі гра буде доступною та працюватиме навіть через десять років? За відсутності доступу до цифрового контенту наскільки можна бути впевненим, що він взагалі існує?»

Суспільне бачення обговорюваних тем повільно приходить до визнання їх мінливості, захоплення людською винахідливістю та креативністю і сприйняттям краси природних та штучних об'єктів у їх поточній формі.

Культурні явища сьогодення – це не кінцевий етап розвитку або самоціль цього процесу. Тому варто розглядати їх, зберігаючи відсторонену та обережну допитливість, оскільки історія знає багато сміливих починань, які дали мало результатів або й не мали жодних взагалі. Вивчаючи нове, митець не має забувати старого, і наближаючись до нового кроку в еволюції філософського сприйняття навколишнього світу, має сенс звернутися до однаково ефективних зразків минулих років.

Метамодернізм є потенційним спадкоємцем старих течій, що не нав'язує власних обмежень та намагається не стояти на шляху творчості, якщо її результати не є шкідливими. Метамодернізм і віртуальна реальність поки що намагаються принести нам більше знань як у сфері філософської інтерпретації, так і в якості інструмента для автора, глядача та фахівця-аналітика. Не буде дивним, якщо за їх подальшим розвитком з великою зацікавленістю спостерігатиме значна кількість людей.

Висновки до четвертого розділу

Цифрові медіа та мистецтво значною мірою залежать від існування, належної роботи та результатів діяльності інших промислових галузей, тому з розвитком передових технологій неминуче відбудуться зміни у сприйнятті та доступі до таких медіа.

Наприклад, функціонування веб-галереї потребує значної кількості програмного та апаратного забезпечення. Оскільки кожна з цих складових, найімовірніше, знаходиться поза контролем глядача, експонати, розміщені на цьому сайті, можуть бути або не бути доступними, а отже з точки зору відвідувача, їх існування є невизначеним.

Розглянувши цю парадоксальну за своєю суттю ситуацію, можна дійти висновку, що за таких обставин і з урахуванням нових технологічних і творчих розробок, виникає потреба у формуванні нової філософської концепції відповідної сучасним вимогам.

Метамодернізм можна визначити як одну з таких ідей на підставі, що він найкраще пристосований до узгодження розбіжностей, що виникають у сучасному світі. Це також одна з відносно небагатьох, якщо не єдина, течія, яка відкрито позиціонує себе як спробу одночасного визнання змін, реакцій, контрреакцій, різноманітної стилістики та мінливості сучасних медіа, які, крім того, демонструють більшу, ніж раніше, варіативність, доступність та інформаційну сталість.

Коротка та дещо абсурдна характеристика метамодернізму як ідеї може бути виражена таким чином: «рух, не рух, мистецтво, технологія, бізнес, рефлексія, конфлікт, рішення, річ, відродження, занепад». Також варто визнати, що таке явище заслуговує довгострокового поглибленого вивчення з теоретичної та практичної точок зору. Тому не виключаються можливості подальшого дослідження подібних ідей та їх впливу на українську, європейську та світову культури в цілому.

Крім того, під час каталогізації доступних на сьогоднішній день програмних засобів для створення мистецтва у віртуальній реальності було знайдено зразки, перевірені активною спільнотою відданих користувачів та готові до використання навіть у освітньому просторі. Після подальшого вивчення додатків для моделювання/скульптури, малювання та живопису стало очевидно, що, незважаючи на їх багатообіцяючий потенціал і корисність в академічному, комерційному та творчому середовищі, вони не готові стати основними інструментами для митців, які спеціалізуються у відповідних галузях.

Варто зазначити, що такий стан VR/AR/XR/MR є результатом їх характеру як відносно нового явища (якісне забезпечення з'явилося наприкінці 2000-х - на початку 2010-х років), яке невпинно розвивається і вже стало частиною живих концертів, а у деяких випадках успішно використовується як самостійна форма перформативного мистецтва.

ВИСНОВКИ

Відповідно до визначеної мети та завдань дослідження було сформульовано такі висновки:

1. Висвітлено історичні передумови та початок розвитку технології віртуальної реальності. Перші експериментальні концептуальні рішення почали розроблятися наприкінці 1960-х років, а придатні для використання прототипи з'явилися на початку 2000-х років. Зважаючи на це, мистецтво віртуальної реальності мало змогу активно розвиватися більшою мірою лише на початку XXI століття. Сьогодні VR стала життєздатним інструментом для художнього вираження незалежно від віку художника чи його попереднього знайомства з VR або цифровим мистецтвом загалом. Мистецькі форми, народжені прийняттям віртуальної реальності як простору, де існує саме мистецтво, а не просто як інструмента чи способу вираження думок, створили передумови для вдосконалення таких засобів вираження.

Також було виявлено неузгодженість у термінології, притаманну обговоренням мистецтв, які використовують різні форми доповненої реальності або є суміжними з ними. Подекуди у суспільному дискурсі можна зустріти вживання терміна «справжня віртуальна реальність» (англ. «true VR»), метою якого є насамперед позначення віртуальних просторів, взаємодія або присутність у яких можлива лише за допомогою окулярів віртуальної реальності та відповідного програмного забезпечення. Дане позначення доцільно застосовувати незалежно від того, чи це артредактор («Kodon», «Argil», «Vermillion» тощо), чи додаток віртуальної галереї («Il Divino», «VersaillesVR» тощо), за умови відповідності головним кваліфікаційним критеріям.

Зважаючи на те, що мистецтво, засноване на цифрових техніках, має цілком відмінні характеристики та практики, залежні від традицій того чи того жанру, то його оцінювання та аналіз має враховувати цю різницю.

2. Класифіковано цифрові технології у сфері образотворчого мистецтва, зокрема ті, що стосуються віртуальної реальності. Така класифікація для редакторів, тобто програмних засобів, першочерговим застосуванням яких є створення об'єктів образотворчого мистецтва, базується на їх основній функції.

Також було виділено три їх типи: засоби для живопису, рисунку та моделювання. Каталогізування багатфункціональних чи, навпаки, гіперспеціалізованих застосунків доцільно лише за умови достатньої кількості схожих прикладів. Зокрема, продукція «NAELE 3D» належить до категорії навчально-довідкових матеріалів, формальне виділення якої має сенс. Натомість «Skybox Painter 3D» не має прямих аналогів і заздалегідь орієнтований на нішеве використання – створення панорамних зображень неба. «PanoPainter» призначений для створення 360-градусних панорамних зображень будь-якого гатунку і підтримує всі традиційні цифрові інструменти для живопису та рисунку. «Gesture VR» має функцію вільного малювання, але її основна мета – бути інтерактивним курсом з анатомії людини (лише в тому обсязі, в якому це стосується мистецької індустрії).

3. Досліджено синтез традиційних художніх технік з їх сучасною цифровою альтернативою, а також іншими новими технологіями, такими як, наприклад, відстеження руху, що використовується для створення інтерактивних інсталяцій розширеної реальності; відеодемонстрація, що надає візуальну інформацію про об'єкт або проєкт у реальному часі тощо. Найбільшу увагу приділено віртуальній та доповненій реальності, з додатковим побіжним розглядом деяких дотичних технологій.

Під час роботи над дослідженням дійшли проміжного висновку, що для досягнення найкращих результатів необхідно також враховувати техніки та навички, отримані під час роботи над проєктами, технічно зовсім не схожими на основну сферу досліджень, – образотворче мистецтво у VR/AR. Причиною є те, що багато з таких навичок і знань можуть бути видозмінені для

застосування в іншій галузі, а отже, корисні незалежно від їх первинного походження.

4. Окреслення художньо-образних особливостей створення робіт в умовах сучасного образотворчого мистецтва та його потенційних шляхів розвитку здійснювалося через призму практичного застосування досліджуваних технологічних засобів. Тому першочергово необхідно з'ясувати, чи є запропонована ідея життєздатною, дієвою і корисною. Таким чином, варто зосередитися на розумінні принципів, за якими працюють досліджувані технологічні засоби та яка їх роль у контексті сучасного образотворчого мистецтва (англ. «how of things»). Зумовлено це тісним зв'язком між ними та якістю досягнення поставленої мети – створення предмета мистецтва, який є доволі близьким за своїм зовнішнім виглядом до попереднього ескізу та потребує якомога менше етапів постобробки.

5. Здійснено типологізацію технологій діджиталізації у сучасному образотворчому мистецтві. Оцифрування твору чи його ескізу є невід'ємною частиною процесу роботи сучасного митця. Як графічний дизайн, так і образотворче мистецтво, тепер частково чи повністю виконується за допомогою комп'ютерних програм, враховуючи спілкування із замовником чи підготовку твору до тиражування.

Відповідно, було поставлено завдання класифікувати технології діджиталізації (оцифрування) творів мистецтва, виконаних за допомогою традиційних технік. Результати цієї класифікації частково викладено в окремій статті, присвяченій процесам створення цифрових «двійників» для розміщення їх у онлайн-галереях. З-поміж аналізованих методів можна виділити такі, як: фотографія, 2D-сканер, 3D-сканер (найчастіше лазерний) та фотограмметрія.

Результати експериментів із самостійного оцифрування деяких керамічних предметів було викладено на круглому столі, присвяченому проблемам збереження, реконструкції, оцифрування та експонування

сучасної кераміки. Зауважимо, що очікуваною є значна відмінність у якості самостійних 3D-реконструкцій у порівнянні з результатами роботи професійних студій оцифрування. Крім того, з відповідною підготовкою цілком можливо досягти створення досить точної копії лише за допомогою камери смартфона та безкоштовної програми чи аналогічного рішення з відкритим кодом.

6. Окреслення перцепції, тобто сприйняття, різноманітних технологій, відбувалося через дослідження їх практичного використання в передових країнах, що презентують свої регіони. В окремих випадках можна помітити, що робота була створена корінним громадянином країни, а отже має більше шансів відобразити давні культурні традиції певної місцевості. В інших – твір виконано іммігрантом або, навпаки, емігрантом, але це жодним чином не применшує її культурної значущості. Однак, примітною спільною характеристикою даних випадків є те, що схожість використовуваних технологій або їх повна тотожність змушує художників працювати в подібній манері, незалежно від теми твору. Це явище набуло поширення у VR-мистецтві, оскільки часто сам інструментарій диктує не лише характер естетичного наповнення, а й допустимі похибки та прийоми розробки віртуального контенту.

Частково з цих причин, запропоновано розглядати віртуальну реальність не суто як матеріал чи інструмент вираження ідей, а радше як середовище, на яке художники накладають власну волю та втілюють свої задуми у візуальній формі.

Інший аспект сприйняття людьми та світом VR, AR, генеративних нейромереж та інших форм нових технологій і особливо мистецьких розробок, в поглибленому сенсі можна виразити через призму метамодернізму. Тема, з якою суспільство ознайомилося порівняно недавно, але яка частково пояснює сучасний погляд на навколишній світ. Загальний емоційний настрій останніх років, здається, змінився від надії на майбутнє до

тривоги з найменших причин. Поява нових технологічних досягнень викликає передусім сумніви щодо їх необхідності та побоювання, що ними зловживатимуть, хоча ще 20 років тому загальне прийняття тих самих речей було сповнене ентузіазму. Метамоdern є вираженням цієї нестабільності, депресії, спробою відхилити реальність і водночас прийняти її непостійність та залишатися оптимістом.

Останнім часом набуває популярності думка, що ці самі риси переважають у сприйнятті глядачами та художниками таких технологій, як VR, AR та цифровізації багатьох аспектів життя загалом. За кількістю робіт цифрового образотворчого мистецтва можна зробити висновок, що проблема полягає не в майстерності користувача, можливостях додатків для малювання чи їх потенційному використанні, а в їх актуальності. Поки це питання не буде вирішене, прогрес у розвитку нових форм мистецтва в цій галузі, ймовірно, буде незначним.

7. Систематизацію даних стосовно впливу зазначених вище технологій можна окреслити як поле для майбутніх досліджень через великий обсяг інформації та постійні зміни в інтерпретації певних питань мистецькою спільнотою. Власне, поточне дослідження торкається меншої підмножини подібних тем, оскільки VR та AR самі собою є нішевіми і як технології, і як частини світового мистецтва. Цей напрям також вимагає глибоких знань про шлях, який веде пересічних творців до експериментів з подібними цілком новими формами мистецтва, оскільки навряд чи можна гарантувати, що власний досвід невеликої кількості митців є достатньо подібний до того, що зустрічається в індустрії загалом.

Одночасно варто підкреслити, що, хоча в цій роботі подекуди може міститися деяка критика віртуальної та доповненої реальності та їх варіантів (змішана та розширена реальності), вона відштовхується від розуміння їх подвійного і самосуперечливого стану релевантності та нерелевантності. Найкраще цю тезу ілюструє фрагмент з інтерв'ю Стіва Джобса (Steve Jobs),

який сказав, що тут є «<...> фундаментальна проблема. Ви знаєте, що навушники – це дивовижна річ: ви вдягаєте пару навушників і отримуєте ті самі враження, що й від чудових колонок, чи не так? Не існує такої речі, як навушники для відео, так? Не існує чогось, що я міг би носити з собою, що я міг би вдягнути, і що надало б мені ті самі враження, які я отримую, коли дивлюся свій, знаєте, 50-дюймовий плазмовий дисплей вдома» (англ. ориг. : «<...> fundamental problem here. You know, headphones are a miraculous thing – you put a pair of headphones [on] and you get the same experience as with a great pair of speakers, right? There is no such thing as headphones for a video, right? There is not something that I can carry with me that I can put on and it gives me the same experience I get when I'm watching my you know 50 inch plasma display at home») (Jobs & Lajtoš, 2021).

Це інтерв'ю відбулося у 2005-му році, і описаний стан речей залишається незмінним майже 20 років потому. Для того, щоб мистецтво, створене за допомогою будь-якого інструмента розширеної реальності, стало популярним і всесвітньо відомим, спочатку має відбутися технологічний прорив у галузі, який обов'язково вирішить «фундаментальну проблему», що стоїть перед світовою артспільнотою. А доти можна зробити висновок – таке мистецтво є цікавою галуззю з потенціалом піднесення світової, європейської та української культур зокрема. Тому дослідження цих питань продовжуватимуться й надалі, сподіваючись, що в найближчому майбутньому з'явиться неінвазивне рішення для майже безперешкодного (англ. near-seamless) VR/AR-досвіду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андерсен, Г. Х. (2020). *Казка з доповненою реальністю. Дикі лебеді*. Vivat. <https://vivat.com.ua/product/ar-dyki-lebedi/>
2. Арт-центр Павла Гудімова Я Галерея. (2020, November 4). *Наїв - Фестиваль наївного мистецтва*. Фестиваль Наївного Мистецтва. Retrieved April 8, 2025, from <https://web.archive.org/web/20231230014202/https://naive.in.ua/>
3. Арт-центр Павла Гудімова Я Галерея. (n.d.). *Фестиваль наївного мистецтва*. Retrieved April 8, 2025, from <https://yagallery.com/exhibitions/naivefestival>
4. Арткульт фундація. (n.d.). *Арт-культ - View project*. Retrieved March 30, 2025, from <http://www.artcult.org.ua/uk/project/58>
5. Асадчева, Т. (2023, November 30). *У столиці триває Бієнале цифрового та медіамистецтва: де побачити*. Вечірній Київ. Retrieved April 19, 2025, from <https://vechirniy.kyiv.ua/news/91754/>
6. Відкритий архів українського медіа-арту. (n.d.). *KIMAF 2000*. Відкритий Архів Українського Медіа-арту. Retrieved April 19, 2025, from <https://www.mediaartarchive.org.ua/event/kimaf2000/>
7. ГО «Платформа взаємодій “Простір”» & Український культурний фонд. (n.d.). *«Перший в Україні “літаючий” digital-мурал»*. Український Культурний Фонд. Retrieved January 25, 2026, from <https://ucf.in.ua/archive/5f1adc3b4fd9e07e641bdcb5>
8. Голуб, О. (2022, November 16). *Передчуття та реальність війни у цифровому мистецтві України. Колонка мисткині Олени Голуб*. Суспільне. Retrieved April 19, 2025, from <https://susplne.media/culture/316062-peredcutta-ta-realnist-vijni-u-cifrovomu-mistectvi-ukraini-kolonka-mistkini-oleni-golub/>

9. Городівська, Г. (2019, September 20). *VR і місто: як готували фестиваль Frontier і що там показують* | Pryvit. Pryvit. Retrieved March 30, 2025, from <https://pryvit.media/article/frontier-vr-art-festival/>
10. *Доповнена реальність: луцькі мурали «оживають» у смартфонах.* (2020, November 5). Волинські Новини. Retrieved January 17, 2026, from <https://www.volynnews.com/news/all/dopovnena-realnist-lutski-muraly-ozhyvaiut-u-smartfonakh/>
11. Київський столичний університет імені Бориса Грінченка. (2024, March 21). *Відкриття мистецької виставки «АРТпростір» у галереї імені Віктора Огнев'юка.* Retrieved March 30, 2025, from <https://kubg.edu.ua/prouniversitet/news/podiji/8604-vidkryttia-mystetskoji-vystavky-artprostir.html>
12. Красновид. (n.d.). *Головна* | *Krasnovyd*. Krasnovyd. Retrieved April 8, 2025, from <https://web.archive.org/web/20250221011347/https://www.krasnovyd.com/>
13. Майстерня IM.FRAME. (2024, February 19). *Сканування фотографій - Майстерня IM.FRAME.* Retrieved April 27, 2025, from <https://im-frame.com/product/scan/>
14. Манжалій, Н. (n.d.). *«Нові території мистецтва»: розвиток комп'ютерно-електронного мистецтва в Україні (кінець 1990-х – початок 2000-х).* Відкритий Архів Українського Медіа-арту. Retrieved April 20, 2025, from <https://www.mediaartarchive.org.ua/publication/novi-teritorii-mistectva/>
15. Марія, Ч. (2022). *Цифрове мистецтво: дефініції та витоки.* *Українська Культура: Минуле, Сучасне, Шляхи Розвитку*, 42, 108–113. <https://doi.org/10.35619/ucpmk.vi42.565>
16. Мистецька ініціатива тимчасового єднання цінностей (МІТЄЦ). (2021, October 13). *Перша Українська Бієнале Цифрового та Медіа Мистецтва.* МІТЄЦ. Retrieved April 19, 2025, from <https://mitec.ua/persha-ukrayinska-biyenale-tsifrovogo-ta-media-mistetstva/>

17. Мулкохайнен, В. (2024). *Дизайн книги у контексті української проєктної культури 1950-х – 2020-х років* [Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора мистецтвознавства, Київський національний університет технологій та дизайну]. <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/27042>

18. Національний музей мистецтв імені Богдана та Варвари Ханенків. (n.d.). *Найцінніша колекція світового мистецтва в Україні, заснована Богданом і Варварою Ханенками*. Музей Ханенків. Retrieved April 12, 2025, from <https://khanenko.museum/>

19. Національний музей у Львові ім. Андрея Шептицького. (2022, October 27). *V-Art та Національний музей у Львові створюють NFT-колекцію: до неї увійдуть унікальні зразки графіки, що ніколи не потрапляли до постійної експозиції - Національний музей у Львові ім. А.Шептицького*. Національний Музей У Львові Ім. А.Шептицького. Retrieved January 25, 2026, from <https://nml.com.ua/event/v-art-ta-natsionalniy-muzey-u-lvovi-stvoryat-nft-kolektsi-yu-do-neyi-uviydut-unikalni-zrazki-grafiki-shho-nikoli-ne-potraplyali-do-postiyno-yi-ekspozitsiyi/>

20. Національний музей у Львові презентував NFT-колекцію унікальних робіт зі своїх фондів. (2022, October 29). *Укрінформ*. Retrieved January 25, 2026, from <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/3603795-nacionalnij-muzej-u-lvovi-prezentuvav-nftkolekciu-unikalnih-robit-zi-svoih-fondiv.html>

21. Нгуєн, К. (2021). *Історії про Пандімуна*. Біла Сова. <https://vivat.com.ua/product/istorii-pro-pandimuna/>

22. Платформа взаємодій «Простір». (2018, November 22). *Перші digital-мурали від ГО Платформа взаємодій «Простір» в Україні!* [Video]. Facebook. Retrieved January 25, 2026, from <https://www.facebook.com/prostir.rivne/videos/485810428582097/>

23. Поліграфія «PrintStudio». (n.d.). *Сканування фотографій в Києві | Оцифровка фото*. Retrieved April 27, 2025, from <https://printstudio.top/%D1%96nsh%D1%96-poslugi/skanuvannya-fotograf%D1%96j>
24. Принтцентр КПІ Принт. (2017, January 18). *Сканування документів та фото*. Retrieved January 5, 2026, from <https://kpi-print.com.ua/posluhy/skanuvannya-dokumentiv-ta-foto>
25. Просто Друк. (n.d.). *Сканування документів — сканувати зображення*. Retrieved April 26, 2025, from <https://prostodruk.kiev.ua/ua/skanirovanie>
26. Сагайдаковський, А., Соловійов, О., Савчук, С., & Гудімов, П. (2020). *Кураторський експурс у виставку «Андрій Сагайдаковський. Декорації. Ласкаво просимо!» – Мистецький арсенал*. Мистецький Арсенал. Retrieved April 13, 2025, from <https://artarsenal.in.ua/povidomlennya/kuratorskyj-ekskurs-u-vystavku-andrij-sagajdakovskyj-dekoratsiyi-laskavo-prosymo/>
27. Снігур, В. (2024a). Роздуми художника про ліплення з використанням віртуальної реальності та інших технік. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2(78), 124–126. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/78-2-16>
28. Снігур, В. (2024b). Технології віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві першої половини ХХІ століття: історіографічний огляд. *АРТПРОСТІР*, 1(4), 136–153. <https://doi.org/10.28925/2519-4135.2024.48>
29. Снігур, В. (2024c). Різні підходи до створення цифрових двійників для використання в AR/VR галереях. *АРТ-платФОРМА*, 9(1), 428–440. <https://doi.org/10.51209/platform.1.9.2024.428-440>
30. Снігур, В. (2024d). Імерсивне збереження: використання віртуальної реальності для захисту культурної спадщини. *Український мистецтвознавчий дискурс*, 5, 128–132. <https://doi.org/10.32782/uad.2024.5.14>

31. Снігур, В., Братусь, І., & Гунька, А. (2021). Презентація творів студентів спеціальності “образотворче мистецтво” за допомогою сучасного програмного забезпечення (на прикладі віртуальної арт-галереї ArteDeum Digital Gallery. *Молодий вчений*, 10 (98), 64–67. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-10-98-17>
32. Таранушенко, С. (2021). *Знищені шедеври української дерев'яної сакральної архітектури*. Видавець Олександр Савчук. <https://savchook.com/books/taranushenko3d/>
33. Трапезнікова, Т., Сінгаєвський, С., & Проць, П. (2019, October 3). *Пам'ятні сенси, або якими мають бути нові монументи. Досвід проєкту Frontier | Про|странство*. Про|Странство. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.prostranstvo.media/pam-jatni-sensi-abo-jakimi-majut-buti-novi-monumenti-dosvid-proiektu-frontier/>
34. *Українське Бієнале Цифрового та Медіа Мистецтва | Ukrainian Biennale of Digital and Media Art*. (2021). Retrieved April 19, 2025, from <https://ubiennale.com/ubiennale-2021>
35. ФОП Гудімов Павло Володимирович & Український культурний фонд. (n.d.). *Фестиваль наївного мистецтва*. Український Культурний Фонд. Retrieved April 8, 2025, from <https://ucf.in.ua/archive/6076e2955c281c551a5709e3>
36. Шеменьова, Ю. (2021). *Муралі України у світовому стріт-арті: формотворення, пластичне моделювання, художньо-образні особливості* [Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 023 – Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація, Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв]. <https://elib.nakkkim.edu.ua/handle/123456789/3563>
37. Яценю, О. (2022, April 10). Художниця з Рівного створила NFT-проєкт, щоб допомогти тваринам у притулках. *ЕкоПолітика*. Retrieved January 25, 2026, from

<https://ecopolitic.com.ua/ua/news/hudozhnicya-z-rivnogo-stvorila-nft-proiekt-shho-b-dopomogti-tvarinam-u-pritulkah/>

38. *3D Organon XR on Steam*. (2019, June 19). Steam. Retrieved May 15, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1081730/3D_Organon_XR/

39. 3D Printing Nerd. (2022, November 25). *3D printing 10,000,000 COLORS?* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=4IkvzMJihuY>

40. 3DDevice. (2024, February 23). *3D сканування в Україні!* Retrieved April 27, 2025, from <https://3ddevice.com.ua/3d-%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F/>

41. 3Dflow. (n.d.). *3DF Zephyr - photogrammetry software - 3d models from photos*. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.3dflow.net/3df-zephyr-photogrammetry-software/>

42. Adam Savage's Tested. (2025, September 25). *Adam Savage learns about full color resin 3D printing!* [Video]. YouTube. Retrieved December 31, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=y4V7OGILaJM>

43. Adobe. (2024, December 16). *End of life | Adobe Flash and Shockwave Player*. Retrieved March 20, 2025, from <https://helpx.adobe.com/enterprise/kb/eol-adobe-flash-shockwave-player.html>

44. Adobe. (n.d.). *Official Adobe Photoshop - free trial and online photo & design app*. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.adobe.com/products/photoshop.html>

45. Ahmad, W. (2023, June 2). *Why camera maker Lytro failed despite brilliant technology*. Fstoppers. Retrieved March 27, 2025, from <https://fstoppers.com/historical/why-camera-maker-lytro-failed-despite-brilliant-technology-633479>

46. AliceVision. (n.d.). *AliceVision | Meshroom*. AliceVision | Photogrammetric Computer Vision Framework. Retrieved March 7, 2024, from <https://alicevision.org/#meshroom>
47. Amos, J. (2023, June 1). *Comedian by Maurizio Cattelan: controversial postmodern artwork*. Art De Vivre. Retrieved April 7, 2025, from <https://artdevivre.com/articles/comedian-by-maurizioi-cattelan-controversial-postmodern-artwork/>
48. Anaglyph 3D. (2005). In *Wikipedia*. Retrieved January 4, 2026, from https://en.wikipedia.org/wiki/Anaglyph_3D
49. Angeleti, G. (2022, September 2). After a devastating fire in 2018, the National Museum of Brazil unveils the first stage of its restoration project. *The Art Newspaper - International Art News and Events*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.theartnewspaper.com/2022/09/02/after-devastating-fire-in-2018-the-national-museum-of-brazil-unveils-the-first-stage-of-its-restoration-project>
50. Angeleti, G. (2025, June 2). Seven years after brutal fire, National Museum of Brazil to partially reopen. *The Art Newspaper - International Art News and Events*. Retrieved June 2, 2025, from <https://www.theartnewspaper.com/2025/06/02/national-museum-brazil-partial-reopening-devastating-fire>
51. *AnimVR on Steam*. (2018, December 20). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/508690/AnimVR/>
52. AOKIstudio. (n.d.). *Virtual reality and augmented reality*. Retrieved May 15, 2025, from <https://aokistudio.com/virtual-reality-augmented-reality.html>
53. *Arcade artist on Steam*. (2016, October 1). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/534430/Arcade_Artist/
54. *Argil on Steam*. (2021, April 21). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/1468390/Argil/>
55. arleas. (2020, February 8). *Steam Community :: Screenshot :: When they start asking for a specific shape, it gets a bit more difficult. You can really only*

make it move outward or inward from where your hands are. Steam. Retrieved May 4, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1991468379>

56. *Art Plunge on Steam.* (2019, September 11). Steam. Retrieved April 13, 2025, from https://store.steampowered.com/app/570900/Art_Plunge/

57. *ArteDeum Digital Gallery.* (2021). Retrieved April 8, 2025, from <https://artedeum.com/>

58. *Artstage on Steam.* (2016, September 2). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/523050/Artstage/>

59. Artsy. (2022, October 25). *'Alternative Dimensions' NFT Collection - THE THREAD THAT BINDS US.* Retrieved January 25, 2026, from <https://www.artsy.net/article/breezy-alternative-dimensions-nft-collection-thread-binds>

60. Asian Art Museum. (2025a, April 28). *Project Dastaan: VR Experiences - Calendar - Asian Art Museum.* Calendar. Retrieved May 16, 2025, from <https://calendar.asianart.org/event/project-dastaan-vr-experiences/>

61. Asian Art Museum. (2025b, April 28). *Project Dastaan (داستان/داستانان: "Story") - Exhibitions - Asian Art Museum.* Exhibitions. Retrieved May 16, 2025, from <https://exhibitions.asianart.org/exhibitions/project-dastaan/>

62. ASUSTeK Computer Inc. (n.d.). *Gaming Handhelds|ROG - Republic of Gamers|ROG Global.* @ROG. Retrieved May 16, 2025, from <https://rog.asus.com/gaming-handhelds-group/>

63. Atelier Le Parc. (n.d.). *VIRTUAL LABYRINTHUS MUSEUM.* VIRTUAL LABYRINTHUS MUSEUM. Retrieved May 15, 2025, from <https://julioloparc.com/>

64. Autodesk. (n.d.). *AutoCAD 2025 Help | CONVTOSSURFACE (Command) | Autodesk.* Retrieved March 25, 2025, from <https://help.autodesk.com/view/ACD/2025/ENU/?guid=GUID-7AF911DF-986F-4897-8651-921BE8710B14>

65. Azsan, F. (2024, November 10). Combining 2D and 3D art in concept art | a creative approach. *Polydin*. Retrieved January 5, 2026, from <https://polydin.com/combining-2d-and-3d-art-in-concept-art/>
66. Bachiller, C., Monzo, J. M., & Rey, B. (2023). Augmented and Virtual Reality to Enhance the Didactical Experience of Technological Heritage Museums. *Applied Sciences*, 13(6), 3539. <https://doi.org/10.3390/app13063539>
67. *Background research: Rain Room – 16-223 work*. (n.d.). Retrieved May 15, 2025, from <https://courses.ideate.cmu.edu/16-223/f2017/work/index.html%3Fp=1091.html>
68. Bahrami, M. [Mahdi Bahrami]. (2016, March 7). *Engare Drawing Tool (Alpha)* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=q3GqwTEP9yo>
69. Bailey, A. [Andymation]. (n.d.). *Andymation*. YouTube. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.youtube.com/@andymation>
70. Baird, K., Dumont, R., & Miller, D. (2017, April). *The View-Master database*. Retrieved January 4, 2026, from <https://web.archive.org/web/20250928200248/https://viewmasterinfo.com/>
71. Ballantine's Scotch Whisky. (2015, January 21). *Ballantine's presents INSA's space GIF-ITI* [Video]. YouTube. Retrieved January 16, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=yXtSnq-Nvro>
72. Barengi, M. (n.d.). *Marcello Barengi*. Marcello Barengi. Retrieved April 9, 2025, from <https://www.marcellobarengi.com/>
73. Basinger, C. [LGR]. (2012, October 20). *LGR Oddware - CyberShades 3D Glasses* [Video]. YouTube. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=l3Wa6HYjqQw>
74. Basinger, C. [LGR]. (2016, September 12). *LGR Oddware - Sony Glasstron HMD from the 90s* [Video]. YouTube. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=M-c9S3cdAe0>

75. Basinger, C. [LGR]. (2019, October 25). *LGR Oddware - Essential Reality P5 Glove* [Video]. YouTube. Retrieved May 4, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=wOSmrpw89SI>
76. Bell, A. [Andrew Bell]. (2016, October 31). *Andrew Bell - Dear Virginia Tiltbrush* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=8sKwYu1r9zs>
77. Bell, A. [Andrew Bell]. (2017, January 6). “*Mountain Drew*” *Tiltbrush VR sketch by Andrew Bell* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=x7YRcnnasbY>
78. Bell, A. & Dead Zebra, Inc. (n.d.-a). *Dead Zebra, Inc.* Dead Zebra, Inc. Retrieved April 29, 2025, from <https://www.deadzebra.com/>
79. Bell, A. & Dead Zebra, Inc. (n.d.-b). *the Creatures in my Head – artwork and more from Andrew Bell – Drawings, paintings, toys, sculptures and more!* The Creatures in My Head. Retrieved April 29, 2025, from <https://www.creaturesinmyhead.com/>
80. Bell, A. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Andrew Bell*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20211028044912/https://www.tiltbrush.com/air/artists/andrew-bell/>
81. Bhargava, V. (2021, March). *OpenSea NFTS — Vaidehi Art*. Vaidehi Art. Retrieved January 22, 2026, from <https://www.vaidehiart.net/opensea-nfts>
82. Bhargava, V. (2022, May). *SnowX NFTs — Vaidehi Art*. Vaidehi Art. Retrieved January 22, 2026, from <https://www.vaidehiart.net/snowx-nfts>
83. Bhargava, V. (n.d.-a). *General 3 — Vaidehi art*. Vaidehi Art. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.vaidehiart.net/vr-gallery>
84. Bhargava, V. (n.d.-b). *Live VR Art performances — Vaidehi Art*. Vaidehi Art. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.vaidehiart.net/live-vr-art-performances>

85. Bhargava, V. (n.d.-c). *Vaidehi Art*. Vaidehi Art. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.vaidehiart.net/>
86. Bits of Love BV. (2022, November 14). *Learn to paint in virtual reality*. PaintingVR. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.paintingvr.xyz/>
87. Blender Foundation. (2025, May 10). *Grease Pencil Introduction - Blender 4.4 Manual*. docs.blender.org. Retrieved June 4, 2025, from https://docs.blender.org/manual/en/4.4/grease_pencil/introduction.html
88. Blender Foundation. (n.d.). *blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software*. blender.org. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.blender.org/>
89. *Blender on Steam*. (1994, January 2). Steam. Retrieved March 20, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/365670/Blender/>
90. *Blocks by Google on Steam*. (2017, July 6). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/533970/Blocks_by_Google/
91. Bolognesi, C., & Aiello, D. (2019). The Secrets of S. Maria delle Grazie: virtual fruition of an iconic Milanese architecture. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W15*, 185–192. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-2-w15-185-2019>
92. Bowers, E. (n.d.). *The View-Master Resource*. The View-Master Resource. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.vmresource.com>
93. Brahabhatt, R. (2021, November 3). NFTs Are Mysteriously Disappearing, Here's How. *Interesting Engineering*. <https://interestingengineering.com/culture/nfts-are-mysteriously-disappearing-here-s-how>
94. Brewster, R. & dotPDN LLC. (n.d.). *Paint.NET - Free Software for Digital Photo Editing*. Paint.NET - Free Software for Digital Photo Editing. Retrieved March 16, 2024, from <https://www.getpaint.net/>

95. Bull, D. [David Bull]. (2017, March 30). *Making a kuchi-e print* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=RMIazMit6Ms>
96. Bull, D. [David Bull]. (2019, July 29). *Easter eggs in Japanese woodblock prints* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=XiIHtFFTqxA>
97. Burke, V., Jørgensen, D., & Jørgensen, F. A. (2020). Museums at Home: Digital initiatives in response to COVID-19. *Norsk Museumstidsskrift*, 6(2), 117–123. <https://doi.org/10.18261/issn.2464-2525-2020-02-05>
98. Burman, N. (2023, July 20). *VR Para Llevar brings Latin American to the fore*. CLOT Magazine | an Online Publishing Platform Dedicated to the Most Experimental Art Forms. Retrieved May 15, 2025, from <https://clotmag.com/news/insight-vr-para-llevar-brings-latin-american-virtual-realities-to-the-fore>
99. Burton, J. [GameHut]. (2017, October 12). *How a SEGA GLITCH created stunning images* [Video]. YouTube. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=o8qgArSqMsc>
100. C4D4U. (2024, April 28). *Softbody Tetris V39 | Terry Fabric Style* ❤️ C4D4U [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=67vdSr1KczQ>
101. Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., & Martinez-Roig, R. (2022). The Use of Mixed, Augmented and Virtual Reality in History of Art Teaching: A Case Study. *Applied System Innovation*, 5(3), 44. <https://doi.org/10.3390/asi5030044>
102. Cain, A. (2018, January 8). *When Steve Jobs Gave Andy Warhol a Computer Lesson* | Artsy. Artsy. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-steve-jobs-andy-warhol-computer-lesson>

103. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2012, August 1). *Portal - Meet the Cores 1* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=YlFXCC4Hfa0>
104. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2016, April 23). *Portal - Meet the Cores 2* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=CFBVkXir2qs>
105. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2017a, April 3). *Are you dead? | Animating your comments [#1]* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=uR-jEx1g7js>
106. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2017b, May 20). *Portal - Detach the Wheatley core* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=7kFKdgzU0ag>
107. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2018a, April 7). *Rowing Home 2 | Animating your comments [#2]* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=0vWBvQyRICg>
108. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2018b, September 27). *Portal - Meet the Cores 3* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=suOYQJhkFzU>
109. Callaghan, H. [Harry101UK]. (2019, July 24). *Friendly Frank | Animating your comments [#3]* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=-kD9T5qDmq0>
110. Callaghan, H. [Harry101UK]. (n.d.). *Harry101UK*. YouTube. Retrieved March 31, 2025, from https://www.youtube.com/channel/UCUJXm3LMFLSEe_A2IBf8GwQ
111. Campbell, S. [Sutu]. (2014). *MODERN POLAXIS*. MODERN POLAXIS. Retrieved January 14, 2026, from <https://modernpolaxis.com/>
112. Campbell, S. [Sutu]. (2020, October). *Hand drawn neons*. Sutu Eats Flies. Retrieved January 22, 2026, from <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=hand-drawn-neons>

113. Campbell, S. [Sutu]. (2021a, May). *Positive glitch*. Sutu Eats Flies. Retrieved January 22, 2026, from <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=positive-glitch>
114. Campbell, S. [Sutu]. (2021b, August). *Post Humanity Arcade*. Sutu Eats Flies. Retrieved January 22, 2026, from <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=post-humanity-arcade>
115. Campbell, S. [Sutu]. (2021c, October). *NEONZ*. Sutu Eats Flies. Retrieved January 22, 2026, from <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=neonz>
116. Campbell, S. [Sutu]. (2021d, December). *Choose your player*. Sutu Eats Flies. Retrieved January 22, 2026, from <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=choose-your-player>
117. Campbell, S. [Sutu]. (n.d.-a). *Sutu eats flies*. Wayback Machine. Retrieved November 7, 2025, from <https://web.archive.org/web/20210615202644/https://www.sutueatsflies.com/>
118. Campbell, S. [Sutu]. (n.d.-b). *Sutu eats flies*. Sutu Eats Flies. Retrieved January 12, 2026, from <https://sutueatsflies.com/index.php>
119. Campbell, S. [Sutu]. (n.d.-c). *VR Art: VR*. Sutu Eats Flies. Retrieved May 11, 2025, from <https://web.archive.org/web/20210615202644/https://www.sutueatsflies.com/art/vr-art>
120. Campbell, S., Lockyer, A., Eaton, M., Coppin, N., & Coppin, M. (n.d.). *Future Dreaming: VR*. Sutu Eats Flies. Retrieved November 7, 2025, from <https://web.archive.org/web/20250515205731/https://www.sutueatsflies.com/art/future-dreaming>
121. Canobbio, A. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Antonio Canobbio*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20211028060808/https://www.tiltbrush.com/air/artists/antonio-canobbio/>

122. Caruso, N. [Gaming Historian]. (2014, April 21). *Virtual Boy - Gaming Historian* [Video]. YouTube. Retrieved March 7, 2024, from https://www.youtube.com/watch?v=Jjz4bls_gPs
123. Casa de Alba Foundation. (n.d.). *Fundación Casa de Alba*. Retrieved April 9, 2025, from <https://www.fundacioncasadealba.com/en/exposiciones/treasures-from-the-house-of-alba-500-years-of-art-and-collecting>
124. Caviness, K. E. (2012). *The Ambassadors, Interactive*. Wolfram Demonstrations Project. Retrieved December 25, 2025, from <https://demonstrations.wolfram.com/TheAmbassadorsInteractive/>
125. Chamerlat, L. (2017). *UE4 Van Gogh Bedroom Study*. ArtStation. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.artstation.com/artwork/ONbr6>
126. Chaos Software EOOD. (n.d.). *Renderer for architectural visualization - Corona | Chaos*. Retrieved April 20, 2025, from <https://www.chaos.com/corona>
127. Chatruc, C. (2025, February 17). Julio Le Parc inauguró su museo virtual, con más de 500 obras disponibles online. *LA NACION*. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.lanacion.com.ar/cultura/julio-le-parc-inauguro-su-museo-virtual-con-mas-de-500-obras-disponibles-online-nid17022025/>
128. Chereau, G. (2019). *Goxel 3D Voxel Editor*. Goxel. Retrieved January 1, 2026, from <https://goxel.xyz/>
129. Clay. (2023, April 13). *Viveport XR Elite*. VIVE Forum. Retrieved March 27, 2025, from <https://forum.htc.com/topic/15177-viveport-xr-elite/>
130. CNET. (2017, February 8). *“Prosthetic Reality” book brings augmented reality to art* [Video]. YouTube. Retrieved January 15, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=eGi7lq5I9K4>
131. Cockfield, B. (2024, May 18). *M1 Development Board from Scraps*. Hackaday. Retrieved May 14, 2025, from <https://hackaday.com/2024/05/18/m1-development-board-from-scraps/>

132. Computer Clan. (2023, May 11). *Lytro: the \$360 million company that died - Krazy Ken's tech talk* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=Zo4u578ZqrU>
133. Conley, S. (2024, June 13). *The Middle Age, a fantasy webcomic by Steve Conley*. Steve Conley | Design, Illustration and Comics by Steve Conley. Retrieved March 31, 2025, from <https://steveconley.com/the-middle-age/>
134. Crolla, K., & Goepel, G. (2022). Entering hyper-reality: “Resonance-In-Sight,” a mixed-reality art installation. *Frontiers in Virtual Reality*, 3. <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.1044021>
135. Crystal Bridges Museum of American Art. (n.d.). *Crystal Bridges Virtual Reality | Crystal Bridges Museum of American Art*. Retrieved May 15, 2025, from <https://crystalbridges.org/crystal-bridges-virtual-reality/>
136. Czetwertynski, A. (2021, September). *This time is your time — Alex Czetwertynski*. Retrieved January 22, 2026, from <https://alexczetwertynski.com/this-time-is-your-time-1>
137. Czetwertynski, A. (n.d.). *Alex Czetwertynski*. Retrieved March 27, 2025, from <https://alexczetwertynski.com/>
138. Czetwertynski, A. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Alex Czetwertynski, n.d.* Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20230925152010/https://www.tiltbrush.com/air/artists/alex-czetwertynski/>
139. Dali, S. (1933). *Archeological Reminiscence of Millet's “Angelus”, 1933 by Salvador Dali*. Dali Paintings. Retrieved May 3, 2025, from <https://www.dalipaintings.com/archeological-reminiscence-millet-s-angelus.jsp>
140. Dassault Systèmes. (2023, November 1). *Discover 3D Printing process: Colour Inkjet with 3DEXPERIENCE Make and Mimaki* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=KVMTAPFtxrw>

141. Defaye, C., & Defaye, O. (Directors). (2023). *Gone Fishin`*. AOKIstudio. Retrieved May 16, 2025, from <https://aokistudio.com/unity-web-gl/gonefishin-unity-web-gl/index.html>
142. Defaye, C., Defaye, O., & Weihua, W. (Directors). (2023). *Towards a new World*. AOKIstudio. Retrieved May 15, 2025, from <https://aokistudio.com/unity-web-gl/towards-a-new-world-unity-web-gl/index.html>
143. Demfire Creation. (n.d.). *Meaning of epic music or epic orchestral music – Demfire creation*. Retrieved May 5, 2025, from <https://demfirecreation.com/articles/meaning-of-epic-music-or-epic-orchestral-music>
144. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. (2020). *The safety of domestic virtual reality systems* (No. 2020/038). Crown. Retrieved January 4, 2025, from <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5f763502d3bf7f7c2bcf9eb9/safety-domestic-vr-systems.pdf>
145. Di Lazzaro, P., Murra, D., & Vitelli, P. (2019). The interdisciplinary nature of anamorphic images in a journey through art, history and geometry. *Journal of Mathematics and the Arts*, 13(4), 353–368. <https://doi.org/10.1080/17513472.2018.1506627>
146. Di Paola, F., Inzerillo, L., & Alognaa, Y. (2019). A GAMING APPROACH FOR CULTURAL HERITAGE KNOWLEDGE AND DISSEMINATION. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W15, 421–428. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlii-2-w15-421-2019>
147. Diamond, N. & The Metropolitan Museum of Art. (2016, June 6). *The Temple of Dendur: From the Nile to NYC in 360°*. The Metropolitan Museum of Art. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.metmuseum.org/perspectives/facebook-360-temple-of-dendur>

148. Diamond, N. & The Metropolitan Museum of Art. (2018, October 25). *The Met 360° project*. The Metropolitan Museum of Art. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.metmuseum.org/art/online-features/met-360-project>
149. Displate. (n.d.). “*Bang Head Here Stress Reduction Funny*” Poster, picture, metal print, paint by Metal Posters | Displate. Retrieved March 31, 2025, from <https://displate.com/displate/7715358>
150. Ditzyninja’s Godojo. (2022, May 7). *Procedural Terrain - Blend Textures based on Slope and Height* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=x7ti3AEhV18>
151. Dixon, S. (2006). A history of virtual reality in performance. *International Journal of Performance Arts and Digital Media*, 2(1), 23–54. <https://doi.org/10.1386/padm.2.1.23/1>
152. dosdude1. (2024, May 16). *Apple Wanted this DESTROYED. . .* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=reQq8fx4D0Q>
153. *Dreams of Dali on Steam*. (2018, February 9). Steam. Retrieved May 3, 2025, from https://store.steampowered.com/app/591360/Dreams_of_Dali/
154. *Dry Erase: Infinite VR Whiteboard on Steam*. (2017, July 19). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/585040/Dry_Erase_Infinite_VR_Whiteboard/
155. Dunkle. (2015, November 11). *Turbulence [Saxxy Awards 2015 best overall]* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=fqSyibSPq5w>
156. Dunne, G. [Miracle Of Sound]. (n.d.). *miracleofsound*. YouTube. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.youtube.com/channel/UCSfoxYTlCPffglckBLrjpsA>
157. DVS Devs (Dan Violet Sagmiller). (2022, April 13). *#Unity Procedural Terrain 17 - Color by height* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=QxoTW1t2oJQ>

158. *Dying Light Artbook*. (2015). Warner Bros. Home Entertainment Inc.
159. Eaton, T. (n.d.). *MURALS — Tristan Eaton*. Tristan Eaton. Retrieved March 27, 2025, from <https://www.tristaneaton.com/work-avenue>
160. Eaton, T. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Tristan Eaton*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20211028052417/https://www.tiltbrush.com/air/artists/tristan-eaton/>
161. Eden House of Art. (2025, December 25). *What is Fine Art? Definition & Meaning*. Retrieved December 29, 2025, from <https://www.edenart.com/news/fine-art-definition>
162. Eklund, M. (2024a, January 29). *Bringing Art into VR*. Teadrinker's Substack. Retrieved April 16, 2024, from <https://teadrink.substack.com/p/bringing-art-into-vr>
163. Eklund, M. (2024b, February 15). *Bringing Art into VR with AI*. Teadrinker's Substack. Retrieved April 16, 2024, from <https://teadrink.substack.com/p/bringing-art-into-vr-with-ai>
164. Eklund, M., & Christensen, M. (n.d.). *Space Plunge*. Space Plunge. Retrieved May 15, 2025, from <https://teadrinker.net/spaceplunge/>
165. *Engare on Steam*. (2017, October 23). Steam. Retrieved May 11, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/415170/Engare/>
166. *Engare*. (n.d.). Retrieved May 11, 2025, from <https://www.engare.design/drawing-tool/>
167. Engelbart, D. C. & Marcel. (1968, December 9). *The Mother of All Demos* [Video]. YouTube. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=yJDv-zdHzMY>
168. Enklu. (2024a). *Verse Immersive Chicago | Official website*. Verse Gilbert. Retrieved May 11, 2025, from <https://www.versechicago.com/>
169. Enklu. (2024b). *Verse Immersive Gilbert | Official website*. Verse Chicago. Retrieved May 11, 2025, from <https://www.versegilbert.com/>

170. Enklu. (2024c, July 2). *What is Verse Immersive?* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=9itQ1xDWTvY>
171. Ephtracy. (2015, May 24). *MagicaVoxel*. MagicaVoxel Official Website. Retrieved January 1, 2026, from <https://ephtracy.github.io/>
172. Epic Games. (n.d.). *Unreal Engine | The most powerful real-time 3D creation tool*. Unreal Engine. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.unrealengine.com/en-US>
173. Esaak, S. (2025, May 8). *What are the visual arts?* ThoughtCo. Retrieved December 29, 2025, from <https://www.thoughtco.com/what-are-the-visual-arts-182706>
174. Espino, E. (2021). *Vincent van Gogh' Bedroom in Arles*. ArtStation. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.artstation.com/artwork/ZGX2m1>
175. Evans, C., Bunn, W., Dixson, E., Huston, P., Clifford, S., Gorny, N., Norden, C., & Foglesong, K. (n.d.). *IL DIVINO – Michelangelo's Sistine Ceiling in VR*. Retrieved April 8, 2025, from <https://sistinevr.com/>
176. Executive, S. (2025, April 28). *Nike, Inc. sued over NFT investor losses incurred after closure of RTFKT unit | SGB Media Online*. Retrieved January 20, 2026, from <https://sgbonline.com/nike-inc-sued-over-investor-losses-incurred-after-closure-of-rtfkt-unit/>
177. EyeJack. (2016, December 5). *EyeJack*. Google Play. Retrieved December 25, 2025, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eyejackapp>
178. Faulkner, C. (2018, November 8). *Samsung Gear VR review*. TechRadar. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.techradar.com/reviews/samsung-gear-vr-2017>

179. FauxHammer. (2024, May 21). *FULL COLOUR RESIN PRINTING!!! - StrataSys J55 Impressions* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=FvnKH7oHoZw>
180. File:The *Gallery of Cornelis van der Geest.JPG* - *Wikimedia Commons*. (n.d.). Wikimedia Commons. Retrieved January 5, 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Gallery_of_Cornelis_van_der_Geest.JPG
181. Finn Sinclair. (2016, December 17). *VR Museum of Fine Art trailer* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=7JhkKqwt-ME>
182. Fish, P. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Phil Fish*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20220526012959/https://www.tiltbrush.com/air/artists/phil-fish/>
183. Framework Computer Inc. (n.d.). *Framework*. Framework. Retrieved April 12, 2025, from <https://frame.work/>
184. francisgl. (2021). *The Patton tank goes to war*. ArmoramaTM. Retrieved April 7, 2025, from <https://armorama.com/news/patton-tank-goes-to-war>
185. Franklin, T. [KnowledgeHusk]. (2022, May 21). *The worst VR headset ever made* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=ujoxWLC0784>
186. *FreeDraw on Steam*. (2021, March 3). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/1539810/FreeDraw/>
187. FRONTIER VR Art Festival. (2019, September 30). *FRONTIER Проект про мистецтво та віртуальну реальність 20.09–17.11* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=RbcbKB6oE6w>
188. Gacek, K. (2025, September 6). *Neon Odyssey: A Comprehensive guide to the world of synthwave*. AURA. Retrieved January 25, 2026, from

<https://krystiangacek.pl/aura-blog/neon-odyssey-a-comprehensive-guide-to-the-world-of-synthwave/>

189. Galleriacontinua. (n.d.). *Julio Le Parc | Galleria continua*. Galleria Continua. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.galleriacontinua.com/artists/julio-le-parc-321>

190. GeeksforGeeks. (2025, July 23). *Software and its Types*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.geeksforgeeks.org/computer-science-fundamentals/software-and-its-types/>

191. *Gesture VR on Steam*. (2023, February 23). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2098140/Gesture_VR/

192. *GIMP*. (2024, February 21). GIMP - GNU Image Manipulation Program. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.gimp.org/>

193. Globo Comunicação e Participações S.A. (2018, September 2). Diretor-adjunto do Museu Nacional cita “descaso” de vários governos e que incêndio destruiu tudo. *GI*. Retrieved March 30, 2025, from <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/09/02/vice-diretor-do-museu-nacional-cita-descaso-de-varios-governos.ghtml>

194. *Godot engine on Steam*. (2016, February 24). Steam. Retrieved March 20, 2025, from https://store.steampowered.com/app/404790/Godot_Engine/

195. Godot Foundation. (2024, March 1). *Godot Engine - Free and open source 2D and 3D game engine*. Godot Engine. Retrieved March 7, 2024, from <https://godotengine.org/>

196. Google. (n.d.-a). *Google Cardboard – Google VR*. Google Cardboard. Retrieved April 7, 2025, from <https://arvr.google.com/cardboard/>

197. Google. (n.d.-b). *Tilt Brush*. Tilt Brush by Google. Retrieved May 15, 2023, from <https://www.tiltbrush.com/air/artists/>

198. Google. (n.d.-c). *Tilt Brush by Google*. Tilt Brush by Google. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20211026173216/https://www.tiltbrush.com/>
199. *Gravity sketch on Steam*. (2017, August 15). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/551370/Gravity_Sketch/
200. Gravity Sketch. (2024, December 12). *Home - Gravity Sketch*. Retrieved March 30, 2025, from <https://gravitysketch.com/>
201. *Great paintings VR on Steam*. (2021, January 14). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1511090/Great_Paintings_VR/
202. Greensky Games. (n.d.). *SculptrVR | Create sculptures in VR with friends*. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.sculptrvr.com/>
203. Gronsky, P. & M17 Contemporary Art Center. (n.d.). *E019 | M17 Contemporary Art Center*. Retrieved March 30, 2025, from <https://m17.kiev.ua/painters/e019/>
204. Gruber, R. (2024, July 2). Imposant: Linz hat jetzt das weltgrößte Mural. *nachrichten.at*. <https://www.nachrichten.at/oberoesterreich/linz/imposant-linz-hat-jetzt-das-weltgroesste-mural;art66,3960102>
205. Gulhan, D., Durant, S., & Zanker, J. M. (2021). Similarity of gaze patterns across physical and virtual versions of an installation artwork. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91904-x>
206. HACKADAY. (2015, January 14). *Giant Flip-Dot Display Boasts 74,088 pixels* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=SJU2-1X8kHQ>
207. *HAELE 3D - Feet Poses Lite - Drawing references on Steam*. (2023, June 13). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2378840/HAELE_3D_Feet_Poses_Lite_Drawing_References/

208. *HAELE 3D - Feet Poses Pro - Drawing references on Steam.* (2024, April 12). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2327780/HAELE_3D__Feet_Poses_Pro__Drawing_References/
209. *HAELE 3D - Hand poses Lite - drawing references on steam.* (2024, June 3). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2570230/HAELE_3D__Hand_Poses_Lite__Drawing_References/
210. *HAELE 3D - Hand Poses Pro - drawing references on steam.* (2025, May 26). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2540240/HAELE_3D__Hand_Poses_Pro__Drawing_References/
211. *HAELE 3D - Portrait Studio Lite - Drawing references on Steam.* (2024, August 26). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2949950/HAELE_3D__Portrait_Studio_Lite__Drawing_References/
212. *HAELE 3D - Portrait Studio Pro - Drawing references on Steam.* (n.d.). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/3056390/HAELE_3D__Portrait_Studio_Pro__Drawing_References/
213. Haft, A. (2025, February 10). *Introduction to “Hiroshige: artist of the open road.”* The British Museum. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.britishmuseum.org/blog/introduction-hiroshige-artist-open-road>
214. Hammi, B., Zeadally, S., & Perez, A. (2023). Non fungible tokens : a review. *IEEE Internet of Things Magazine*, 46–50. <https://doi.org/10.1109/IOTM.001.2200244>
215. Hayes, M., & Downie, A. (2025, November 17). Augmented reality. *IBM Think*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.ibm.com/think/topics/augmented-reality>

216. Heilig, M. (1962). Sensorama simulator - Heilig, Morton L. (Patent No. 3050870). In *FreePatentsOnline.com* (No. 3050870). United States Patent and Trademark Office. <https://www.freepatentsonline.com/3050870.html>

217. HTC. (n.d.). *Buy VIVE Hardware | VIVE™ Україна*. VIVE Україна. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.vive.com/ua/product/vive/>

218. Huebner, H. (2020, April 12). *SHUTDOWN.gallery*. SHUTDOWN.Gallery. Retrieved April 8, 2025, from <https://shutdown.gallery/>

219. Hudak, K. & Arts Help. (2022, February 14). *Sutu Launches Augmented Reality NFT Art Book “Prosthetic Reality V2.”* Arts Help. Retrieved January 15, 2026, from <https://www.artshelp.com/sutu-launches-prosthetic-reality-v2/>

220. Icosa Foundation. (n.d.-a). *Home | Open Blocks Docs*. Retrieved March 30, 2025, from <https://docs.openblocks.app/>

221. Icosa Foundation. (n.d.-b). *Open Brush*. Retrieved March 30, 2025, from <https://openbrush.app/>

222. IIF. (2020, October 26). *Broken Brain - If we are started [VR Art Performance]* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=htjeqxcakjM>

223. *IL DIVINO: Michelangelo’s Sistine Ceiling in VR on Steam*. (2019, November 18). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1165850/IL_DIVINO_Michelangelos_Sistine_Ceiling_in_VR/

224. Image Access GmbH. (n.d.). *WideTEK 60ART – Professional Art Scanner with 3D Mode | Image Access*. Retrieved January 5, 2026, from <https://imageaccess.de/en/widetek-art/wt48art-60art-800/>

225. Infectious Ape. (n.d.). *Infectious ape*. Retrieved March 30, 2025, from <http://infectiousape.com/>

226. *Infinite Art Museum on Steam*. (2019, April 6). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1011000/Infinite_Art_Museum/

227. Inkscape Project. (n.d.). *Inkscape - Draw freely.* | *Inkscape*. Retrieved March 20, 2025, from <https://inkscape.org/>
228. Insider Art. (2019a, July 26). *Zoetropes create 3D illusions using light* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=40__creuq7c
229. Insider Art. (2019b, August 31). *Illusion sculptures only appear if you stand in the right spot | Master Craft | Insider Art* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=BorcaCtjmog>
230. Insider Art. (2020, January 22). *Iris Scott is a master finger painter — and her paintings sell for \$40,000 | Master Craft* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=597lSIhmfEg>
231. Insider Art. (2022, November 10). *Mosaic portraits made from Dice | Insider Art* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=80NHaCY1-Po>
232. Insider. (2018, November 25). *Artist transforms bubble wrap into an impressionist painting* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=TeFzpshBwwk>
233. Insider. (2019, March 2). *How 3D objects are printed with silicone* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=bD2DNSt8Wb4>
234. Interactive art. (2002). In *Wikipedia*. Retrieved May 9, 2025, from https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_art
235. Internet Archive. (n.d.). *Wayback machine*. Wayback Machine. Retrieved January 15, 2026, from <https://web.archive.org/>
236. Janson, J. (n.d.). *The history of Perspective*. Retrieved April 13, 2025, from <https://www.essentialvermeer.com/technique/perspective/history.html>
237. Jobs, S., & Lajtoš, M. [Milan Lajtoš]. (2021, August 29). *Steve Jobs on Virtual Reality (D3, 2005)* [Video]. YouTube. Retrieved January 6, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=bQECSInWVPY>

238. Karol, P. J. (2023). *Albrecht Dürer's Enforcement Actions: A trademark origin story*. Scholarship@Vanderbilt Law. Retrieved April 13, 2025, from <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/jetlaw/vol25/iss3/1>
239. Keisuke, I. (2023). *Sen | VR Gallery in Singapore | ArtScience Museum*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.marinabaysands.com/museum/exhibitions/sen.html>
240. Kenney. (n.d.). *Kenney Shape · Kenney*. Retrieved January 1, 2026, from <https://kenney.nl/tools/kenney-shape>
241. *Kingspray Graffiti VR on Steam*. (2016, December 7). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/471660/Kingspray_Graffiti_VR/
242. Kluszczynski, R. (2010). Strategies of interactive art. *Journal of AESTHETICS & CULTURE*, 2(1), 5525. <https://doi.org/10.3402/jac.v2i0.5525>
243. *Kodon on Steam*. (2023, December 10). Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/479010/Kodon/>
244. Kodon. (n.d.). *KoDon - Virtual Reality Sculpting*. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.kodon.xyz/>
245. kologban. (2013, November 17). *Anamorphic street art*. Kologban. Retrieved April 13, 2025, from <https://kologban.wordpress.com/2013/11/15/anamorphic-street-art/>
246. Kostamoinen. (n.d.). *Kostamoinen*. YouTube. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.youtube.com/@Kostamoinen>
247. Kovačević, R., Cesar, I., & Cafuta, D. (2019). Artificial intelligence in computer games. *Polytechnic and Design*, 7(2). <https://polytechnicanddesign.tvz.hr/index.php/ojs/article/view/258>
248. Krasnow, B. [Applied Science]. (2018, November 21). *Electroluminescent paint and multi-channel control circuit* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=eUUupR-ongs>

249. Krasnow, B. [Applied Science]. (2019, May 16). *Build an electroluminescent glass panel display -- an Apollo DSKY* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=Z2o_Sp2-aBo
250. Krzyzaniak, M., Erdem, Ç., & Glette, K. (2022). What makes interactive art engaging? *Frontiers in Computer Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2022.859496>
251. Ladd, N. (n.d.). *Gesture VR | Nick Ladd*. Nick Ladd. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.nickladd.tv/gesturevr>
252. Lane, R. (1998). Hiroshige | Japanese ukiyo-e artist & printmaker. In *Encyclopedia Britannica*. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.britannica.com/biography/Hiroshige>
253. LatAm ARTE. (2025, February 18). *Virtual museum, with more than 500 works*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.latamarte.com/en/news/ZiT5/>
254. Le château de Versailles. (2022, June 8). *VersaillesVR : le Château est à vous*. Château De Versailles. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.chateauversailles.fr/actualites/vie-domaine/versaillesvr-chateau-est-vous>
255. Leonardo Interactive Pty Ltd. (n.d.). *AI Image Generator - Create Art, Images & Video | Leonardo AI*. Leonardo.Ai. Retrieved May 15, 2025, from <https://leonardo.ai/>
256. Leopoldy Kft. (2025, March 24). *Home - Shapelab*. Shapelab. Retrieved March 30, 2025, from <https://shapelabvr.com/>
257. Lerch, R. [Aronja-Art]. (2017, December 27). *Timelapse: Solitude - oilpainting* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=YQEq5PYrPxI>
258. Lerch, R. [Aronja-Art]. (2018, March 1). *Timelapse: Winterhold - acrylicpainting* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=zVJVCb-qDec>

259. Lerch, R. [Aronja-Art]. (n.d.). *Aronja-Art – Traditional Fantasy Artist | Raffaella Lerch*. Aronja-Art. Retrieved April 12, 2025, from <https://aronjaart-shop.com/>
260. *Let's create! Pottery VR on Steam*. (2019, December 9). Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/992610/Lets_Create_Pottery_VR/
261. Lily Honglei. (n.d.-a). *AR*. LilyHonglei. Retrieved May 15, 2025, from https://lilyhonglei.net/?page_id=95
262. Lily Honglei. (n.d.-b). *The Red String – more art*. Retrieved May 15, 2025, from <https://moreart.org/projects/the-red-string/>
263. Lily Honglei. (n.d.-c). *VR*. LilyHonglei. Retrieved May 15, 2025, from https://lilyhonglei.net/?page_id=45
264. livius. (2012, March 6). *Original 'Keep Calm and Carry On' posters on AR – The History Blog*. The History Blog. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.thehistoryblog.com/archives/15388>
265. Lumaj, L., Naseem, S., & The Junction BIA. (2024). *Flora and fauna*. THE JUNCTION BIA. Retrieved January 17, 2026, from <https://torontojunction.ca/flora-and-fauna>
266. Lytro. (2011). In *Wikipedia*. Retrieved April 27, 2024, from <https://en.wikipedia.org/wiki/Lytro>
267. Machine Thinking. (2017, November 22). *Origins of Precision* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=gNRnrm5DE58>
268. Magnicity. (2024, May 16). *TILT: Chicago's Highest Thrill Ride, Tilting Ledge | 360 CHICAGO*. 360 Chicago. Retrieved April 8, 2025, from <https://360chicago.com/tilt>
269. Marcello Barengi. (n.d.). *Marcello Barengi*. YouTube. Retrieved April 9, 2025, from <https://www.youtube.com/@marcellobarengi>

270. Markarian, V. & M17 Contemporary Art Center. (n.d.). *Простір експансія | M17 Contemporary Art Center*. Retrieved April 29, 2025, from <https://m17.kiev.ua/painters/space-expansion-markarian-vartan/>

271. Marketing Sheffield & City Futures department of Sheffield City Council. (2025a). *Rivers and hills*. Welcome to Sheffield. Retrieved January 16, 2026, from <https://www.welcometosheffield.co.uk/inspires/greener-cities/rivers-and-hills/>

272. Marketing Sheffield & City Futures department of Sheffield City Council. (2025b). *Work begins on new street art project set to create Sheffield's biggest mural*. Welcome to Sheffield. Retrieved January 16, 2026, from <https://www.welcometosheffield.co.uk/content/articles/work-begins-on-new-street-art-project-set-to-create-sheffield-s-biggest-mural/>

273. Marvel Entertainment. (2019, March 14). *Marvel Studios' Avengers: Endgame - Official trailer* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=TcMBFSGVi1c>

274. Matthen, M. (2015). Play, Skill, and the Origins of Perceptual Art: Table 1. *The British Journal of Aesthetics*, 55(2), 173–197. <https://doi.org/10.1093/aesthj/ayu057>

275. Mattsson, J. (2015, April). *Amiga Boing Balls by John Mattsson - Experiments with Google*. Experiments With Google. Retrieved March 20, 2025, from <https://experiments.withgoogle.com/amiga-boing-balls>

276. McVinnie, V. [McVee]. (2014, December 9). *End of the Line [SFM]* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=6aLjwVVNq4s>

277. Megavoxels. (2023, June 28). *What is a voxel? - Mega Voxels*. Mega Voxels. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.megavoxels.com/learn/what-is-a-voxel/>

278. Megavoxels. (2025, October 15). *Mega Voxels - Create 3D Pixel art and Voxel art*. Mega Voxels. Retrieved January 1, 2026, from <https://www.megavoxels.com/>

279. Merriam-Webster. (n.d.). Fine art. In *Merriam-Webster.com Dictionary*. Retrieved December 29, 2025, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/fine%20art>

280. *Mesh Maker VR on Steam*. (2017, January 1). Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/576790/Mesh_Maker_VR/

281. Mical, R. J., Luck, D., & AmigaNG (Next Generation). (1984, January). *Amiga Boing Ball* [Video]. YouTube. Retrieved March 7, 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=-ga41edXw3A>

282. Microsoft. (2021, December 5). *What is mixed reality? - Mixed Reality*. Microsoft Learn. Retrieved January 4, 2026, from <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>

283. Midjourney, Inc. (n.d.). *Midjourney*. Midjourney. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.midjourney.com/home>

284. Minhang's VR Art. (2023, January 11). *Lady Spring- Mixed Reality Video - VR Art in Tiltbrush* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hiuYjgRrbBM>

285. Miss Led & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Miss Led*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20221208203550/https://www.tiltbrush.com/air/artists/miss-led/>

286. ML Studio. (2023, September 8). *Home - ML Studio*. Retrieved March 27, 2025, from <https://missled.studio/>

287. MOME TechLab. (2015, December 1). *ColourMirror*. Retrieved May 15, 2025, from https://techlab.mome.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=436%3A2015-12-01-14-18-29&catid=68%3Aadatvizualiacio&Itemid=132&lang=en

288. Mountainborn Studios Lda. (2025, February 24). *Vermillion - VR Painting at its finest*. Vermillion. Retrieved March 30, 2025, from <https://vermillion-vr.com/>
289. Mucha Foundation. (n.d.). *Art posters - themes - gallery - mucha foundation*. Retrieved April 9, 2025, from <https://www.muchafoundation.org/en/gallery/themes/theme/art-posters>
290. Müller, M., Kim, T., & Chentanez, N. (2012). Fast simulation of inextensible hair and fur. *VRIPHYS*, 39–44. <https://doi.org/10.2312/pe/vriphys/vriphys12/039-044>
291. Mural Harbor Gallery. (2026, January 11). *Info - Mural Harbor Gallery*. Retrieved January 16, 2026, from <https://muralharbor.at/>
292. Mural Harbor Gallery. (n.d.). *Mural Harbor - Virtual Tour* (By Matterport, LLC). CAPTUR3D.IO. Retrieved January 16, 2026, from <https://captur3d.io/view/mural-harbor-gallery/mural-harbor-gallery>
293. Museu Nacional & Google. (n.d.). *Inside Brazil's Museu Nacional - Google Arts & Culture*. Google Arts & Culture. Retrieved March 30, 2025, from <https://artsandculture.google.com/project/museu-nacional-brasil>
294. Museum of Applied Arts. (n.d.). *In the Mood for Colours | Museum of Applied Arts*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.imm.hu/en/exhibits/view/400,Sz%C3%ADnekre>
295. Museum of Other Realities (MOR). (n.d.). *Home | Museum of Other Realities*. Museum of Other Realities. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.museumor.com/>
296. *Museum of Other Realities on Steam*. (2020, February 26). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/613900/Museum_of_Other_Realities/
297. MUSOU Co.,Ltd. (2023, November 24). *AIMI SEKIGUCHI | Works*. AIMI SEKIGUCHI. Retrieved April 3, 2025, from <https://aimimusou.com/works/>

298. MUSOU Co.,Ltd. (n.d.). *AIMI SEKIGUCHI*. AIMI SEKIGUCHI. Retrieved April 7, 2025, from <https://aimimusou.com/>
299. My Modern Met. (2019, June 29). *Anamorphic Art Installations by Michael Murphy* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=SKfpYVK_r0E
300. Nelson, Z. [JerryRigEverything]. (2020, September 24). *LG Wing Teardown! - HOW DOES IT WORK?!* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=fxGI8r8vAFk>
301. *NFT Museum of the War of russia against Ukraine*. (2022). Meta History Museum of War. Retrieved January 25, 2026, from <https://meta-museum.me/>
302. Nichols, K. (2019, July 22). *Through Anaglyph-Colored Glasses | Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum*. Cooper Hewitt Smithsonian Design Museum. Retrieved May 18, 2025, from <https://www.cooperhewitt.org/2018/05/12/through-anaglyph-colored-glasses/>
303. NiconachoZ Studio. (2019, December 25). *you're finally awake (1080p/60Fps)* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=_WZCvQ5J3pk
304. Night Shift. (2024, June 14). *Let's build a WARHAMMER TANK. . . the armor modeler way!* [Video]. YouTube. Retrieved January 3, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=IwI80Bv9BGk>
305. Nintendo & Nintendo of America Inc. (n.d.). *Nintendo Switch™ Family - Nintendo - Official site*. Retrieved April 12, 2025, from <https://www.nintendo.com/us/switch/>
306. NON-GRID Inc. (2016, July 4). *Flip-Dot wall for THE END* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=BSdiop75jIg>
307. Nood. (2023, May 9). *Steam Community :: Screenshot*. Steam. Retrieved May 4, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2973519218>

308. Nothing Technology Limited. (n.d.). *Nothing (international)*. Nothing Intl. Retrieved April 12, 2025, from <https://intl.nothing.tech/>
309. *NVRMINDTM*. (2018, May 15). NVRMIND. Retrieved March 30, 2025, from <https://nvrmind.io/>
310. Ogden, C. (2024, December 1). *Killed by Google*. Killed by Google. Retrieved March 31, 2025, from <https://killedbygoogle.com/>
311. OmixLab Ltd. (n.d.). *PanoPainter*. PanoPainter. Retrieved March 30, 2025, from <https://panopainter.com/>
312. Omni Voice. (2016, December 25). *12 days of warframe Christmas* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=kr3N5iBfrYk>
313. Omni Voice. (2017, December 4). *A perfectly normal Christmas tree* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=u_4IDb5hNRk
314. ONEARTY. (n.d.). *Julio Leparc*. Julio Leparc. Retrieved May 15, 2025, from <https://julio-le-parc.com/en>
315. *Open Blocks on Steam*. (2024, August 28). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/3077230/Open_Blocks/
316. *Open Brush on Steam*. (2021, June 8). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1634870/Open_Brush/
317. Ortkrass, F., & Koch, H. (2015, October 28). *Rain Room: An Interview with Random International* (J. Gregory, Interviewer). Unframed. Retrieved January 5, 2026, from <https://unframed.lacma.org/2015/10/28/rain-room-interview-random-international>
318. Ovation. (2016, May 9). *Street artist Insa made the world's largest animated painting* [Video]. YouTube. Retrieved January 16, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=o992x-fSMwQ>

319. oxide green (chrome). (2024, July 23). *Steam Community :: Screenshot :: diesen Raum kann man betreten, es ist kein Gemälde*. Retrieved May 10, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=3294852654>
320. Ozeki Ltd. (n.d.). *What is a QR code*. Ozeki 10. Retrieved January 4, 2026, from https://ozeki.hu/p_3405-what-is-a-qr-code.html
321. *Painting VR on Steam*. (2022, April 14). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1905940/Painting_VR/
322. Palmer, M. [The Winglet]. (2014, July 10). *Zero to Hero [SFM] [Video]*. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=QVBOLoDSMUM>
323. Palmer, M. [The Winglet]. (n.d.). *The Winglet*. YouTube. Retrieved March 31, 2025, from https://www.youtube.com/@the_winglet
324. Pannu, J., Martinez, J., & The Junction BIA. (2021). *Junction Dreams*. THE JUNCTION BIA. Retrieved January 17, 2026, from <https://torontojunction.ca/junction-dreams>
325. *PanoPainter on Steam*. (2019, May 21). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/954880/PanoPainter/>
326. Parker, F. (2013). An art world for artgames. *Loading. . . the Journal of the Canadian Game Studies Association*, 7(11), 41–60. <https://journals.sfu.ca/loading/index.php/loading/article/view/119>
327. Parker, M. [Stand-up Maths], & Houston, R. (2019, January 28). *Superpermutations: the maths problem solved by 4chan [Video]*. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=OZZIv11tbPo>
328. Paulauskas, L., Paulauskas, A., Blažauskas, T., Damaševičius, R., & Maskeliūnas, R. (2023). Reconstruction of Industrial and Historical Heritage for Cultural Enrichment Using Virtual and Augmented Reality. *Technologies*, 11(2), 36. <https://doi.org/10.3390/technologies11020036>
329. Peaslee, G. (2016, September 21). *george peaslee (@georgepeaslee)*. Sketchfab. Retrieved March 27, 2025, from <https://sketchfab.com/georgepeaslee>

330. Peaslee, G. (n.d.). *George Peaslee*. George Peaslee. Retrieved March 27, 2025, from <https://www.georgepeaslee.com/>
331. Peaslee, G. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | George Peaslee*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20220526024443/https://www.tiltbrush.com/air/artists/george-peaslee/>
332. Pennsylvania Academy of the Fine Arts (PAFA). (2024, February 21). *Art at Noon: Cold War Modernism* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hdyHyEgXWCg>
333. PermaJet. (2025, April 10). *WideTEK® 36ART 36 inch Large Format Fine Art Scanner - PermaJet*. Retrieved April 26, 2025, from <https://www.permajet.com/product/widetek-36-large-format-fine-art-scanner/>
334. Petridis, P., Dunwell, I., Liarokapis, F., Constantinou, G., Arnab, S., De Freitas, S., & Hendrix, M. (2013). The Herbert Virtual Museum. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2013, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2013/487970>
335. Phillips, D. (2018, September 3). Brazil museum fire: ‘incalculable’ loss as 200-year-old Rio institution gutted. *The Guardian*. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.theguardian.com/world/2018/sep/03/fire-engulfs-brazil-national-museum-rio>
336. Pieneman, J. W. (1824). *The Battle of Waterloo* [Oil on canvas]. Rijksmuseum, Amsterdam, Netherlands. <https://www.rijksmuseum.nl/en/collection/object/The-Battle-of-Waterloo--9fc8b4d132695d9b276b9c92522386f3>
337. Pierce, D. (2014, July 30). Lytro Illum review: this is the camera of the future. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2014/7/30/5949913/lytro-illum-review>

338. Pine Store Limited [PINE64]. (2024, October 4). *PinePhone*. PINE64. Retrieved April 12, 2025, from <https://pine64.org/devices/pinephone/>
339. Pixune Studios. (2025, July 6). What is Game Art? Different Types, styles, & Artists. *Pixune*. Retrieved December 21, 2025, from <https://pixune.com/blog/what-is-game-art/>
340. *Portal Stories: Mel on Steam*. (2015, June 25). Steam. Retrieved March 31, 2025, from https://store.steampowered.com/app/317400/Portal_Stories_Mel/
341. *Prosthetic Reality v.1*. (2016). Eyejack. Retrieved January 15, 2026, from <https://eyejackapp.com/collections/products-2022/products/prosthetic-reality-book>
342. *Prosthetic Reality v.2*. (2021). Eyejack. Retrieved January 15, 2026, from <https://eyejackapp.com/products/prosthetic-reality-v-2?variant=39619708321891>
343. Quirke, S. [Sheehan Quirke]. (2025, October 7). *How did the world get so ugly?* [Video]. YouTube. Retrieved December 25, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=tWYxrowovts>
344. Quirky Digital & Grove Gallery. (2025, June 13). *What is Fine Art? Definition, History and Examples*. Grove Gallery. Retrieved December 29, 2025, from <https://grovegallery.com/blogs/articles/what-is-fine-art-definition-history-and-examples>
345. Reactive Digital Systems, LLC. (n.d.). *Augmented Reality Sandbox | Interactive Sand Table*. TopoBox. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.topobox.co/>
346. Reed College. (n.d.). *Viewmaster (1939-Present) - Primary Source Sets - Special Collections and Archives - Reed College*. Retrieved March 27, 2025, from <https://library.reed.edu/special-collections/primary-source-sets/sets/av/viewmaster/>
347. Rein Bijlsma. (2019, September 6). *Tilt Brush: "Time Machine" , Final version* [Video]. YouTube. Retrieved December 20, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=KpinBoZOw0c>

348. Rexella. (2020, February 6). *Steam Community :: Screenshot*. Steam. Retrieved May 4, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1989667161>

349. RhinoArtisan. (2025, April 28). *3D software for jewelry design and manufacturing for Rhino*. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.rhinoartisan.com/>

350. Rivière, B. (1872). *Daniel in the Lions' Den* [Oil on canvas]. National Museums, Liverpool, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Daniel_in_the_Lions%27_Den%2C_by_Briton_Rivi%C3%A8re.jpg

351. Robert McNeel & Associates. (n.d.). *Rhinoceros 3D*. www.rhino3d.com. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.rhino3d.com/>

352. Robertson, A. (2021, October 28). Facebook's Oculus Quest will soon be called the Meta Quest. *The Verge*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.theverge.com/2021/10/28/22751220/facebook-portal-oculus-quest-meta-horizon-renaming>

353. Robertson, M. (2020, August 23). *Treasures from the House of Alba: 500 Years of Art and Collecting - Frist Art Museum*. Frist Art Museum. Retrieved April 9, 2025, from <https://fristartmuseum.org/exhibition/treasures-from-the-house-of-alba-500-years-of-art-and-collecting/>

354. Ronin Gallery. (n.d.). *Hiroshige*. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.roningallery.com/artists/Hiroshige>

355. Ruttkay, Z. (2018). ColourMirror—Connecting Visitors with Exhibits by an Interactive Installation. In *Springer eBooks* (pp. 305–321). https://doi.org/10.1007/978-981-10-7697-8_18

356. Salvador Dalí Museum. (2025a, January 2). *Dreams of Dalí in virtual Reality - Salvador Dalí Museum*. Retrieved May 3, 2025, from <https://thedali.org/exhibit/dreams-of-dali-in-virtual-reality/>

357. Salvador Dalí Museum. (2025b, April 28). *Dalí Home - Salvador Dalí Museum*. Retrieved May 3, 2025, from <https://thedali.org/>
358. ScanLine. (n.d.). *Сканування картин: замовити послугу*. Retrieved April 27, 2025, from <https://scanline.kiev.ua/services/pictures-scanning/>
359. Scott, T., Epic Games, & Guinness World Records Limited. (2020, May 4). *Largest music concert in a videogame*. Guinness World Records. Retrieved May 5, 2025, from <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/563742-largest-music-concert-in-a-videogame>
360. *SculptrVR on Steam*. (2016, April 4). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/418520/SculptrVR/>
361. Sekiguchi, A. (2016, July 24). *Flying Japanese Garden | VR Art Gallery(このサイトは移転しました)*. VR Art Gallery(このサイトは移転しました). Retrieved April 7, 2025, from <https://vr-aimi.officialsite.co/posts/1057862>
362. Sekiguchi, A. (2018, July 24). *VR Art Gallery*. VR Art Gallery. Retrieved March 27, 2025, from <https://vr-aimi.officialsite.co/>
363. Sekiguchi, A. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Aimi Sekiguchi*. Retrieved May 14, 2025, from <https://web.archive.org/web/20220526012959/https://www.tiltbrush.com/air/artists/aimi-sekiguchi/>
364. SGI Indigo. (2005). In *Wikipedia*. Retrieved March 20, 2025, from https://en.wikipedia.org/wiki/SGI_Indigo
365. *Shapelab on Steam*. (2023, July 26). Steam. Retrieved March 30, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/571890/Shapelab/>
366. Sharma, M. (2021, September 17). *Chronometric sculptures by augmented reality veteran Marjan Moghaddam*. Retrieved April 8, 2025, from

<https://www.stirworld.com/see-features-chronometric-sculptures-by-augmented-reality-veteran-marjan-moghaddam>

367. Silicon Graphics, Inc. (SGI) & Computer History Museum. (1991). *Silicon Graphics Professional IRIS Indigo workstation ad - CHM Revolution*. Computer History Museum. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.computerhistory.org/revolution/computer-graphics-music-and-art/15/219/624>

368. SimonDev. (2024, July 2). *Exploring a new approach to realistic lighting: radiance cascades* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=3so7xdZHKxw>

369. Sina Sinaie. (2024, December 18). *Hologram Effect - Blender Tutorial* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=nY2JD0Dr3_8

370. Sinclair, J. (2019, July 12). An augmented reality experience on the greenway reminds us of life before the big Dig | WBUR News. *WBUR.org*. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.wbur.org/news/2019/07/12/augmented-reality-experience-rose-kennedy-greenway-big-dig>

371. Singapore ArtScience Museum. (n.d.-a). *ArtScience Museum | Exhibitions in Singapore | Marina Bay Sands*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.marinabaysands.com/museum.html>

372. Singapore ArtScience Museum. (n.d.-b). *VR Gallery in Singapore | ArtScience Museum*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.marinabaysands.com/museum/exhibitions/vr-gallery.html>

373. *Skybox Painter 3D on Steam*. (2018, September 10). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/913680/Skybox_Painter_3D/

374. Slyfer2812. (2017, December 10). *MARVEL | There was an Idea* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=sS5ezZsv2Fc>

375. Slyfer2812. (2018, December 7). *(Marvel) Avengers | A part of the journey is the end* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=l4NZfQVkyNo>

376. Slyfer2812. (2019a, April 27). *(Marvel) Avengers | To the end* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=w6IXSZcLYIM>

377. Slyfer2812. (2019b, May 4). *(Marvel) Tony Stark | Sacrifice* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=dp3XcHjJ4T8>

378. *Smithsonian American Art Museum "Beyond the Walls" on Steam*. (2019, August 7). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1087320/Smithsonian_American_Art_Museum_Beyond_The_Walls/

379. Smithsonian American Art Museum. (n.d.). *Beyond the walls: Experience the Smithsonian American Art Museum in virtual reality*. Retrieved April 8, 2025, from <https://americanart.si.edu/beyond-the-walls>

380. Smithsonian's National Museum of Asian Art. (2023, April 2). *Carp - Smithsonian's National Museum of Asian Art*. Retrieved April 8, 2025, from <https://asia-archive.si.edu/object/F2000.14/>

381. Smithsonian's National Museum of Asian Art. (n.d.). *Sakana zukushi Koi - National Museum of Asian Art*. Retrieved April 8, 2025, from https://asia.si.edu/explore-art-culture/collections/search/edanmdm:fsg_S2010.18.146/

382. Snihur, V. (2024a, March 16). *Snails in Akashi – VSnihur Art*. VSnihur Art. Retrieved March 31, 2025, from

<https://volodymyrsnihur.com/index.php/projects-and-artworks/linocut/snails-in-aka-shi/>

383. Snihur, V. (2024b, May 8). *The meeting of the ancients – VSnihur Art*. VSnihur Art. Retrieved April 29, 2025, from <https://volodymyrsnihur.com/index.php/experimental/the-meeting-of-the-ancients/>

384. Snihur, V., & Bratus, I. (2023). Authorship of AI-generated works in artistic domain. *Грааль науки*, 33, 426–432. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.11.2023.69>

385. Snihur, V., Bratus, I., Gunka, A., Sharikov, D., Perysta, M., & Kuzmenko, H. (2021). Creating a virtual gallery for the presentation of artworks. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 205–209. http://paper.ijcsns.org/07_book/202110/20211028.pdf

386. *Source Filmmaker on Steam*. (2012, July 11). Steam. Retrieved March 31, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1840/Source_Filmmaker/

387. *Stereograph Museum VR on Steam*. (2023, November 2). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/881410/Stereograph_Museum_VR/

388. Stoev, D. (2022). Metamodernism or metamodernity. *Arts*, 11(5), 91. <https://doi.org/10.3390/arts11050091>

389. Storms, J. [Jack Storms | The Glass Sculptor]. (n.d.). *Jack Storms | The Glass Sculptor*. YouTube. Retrieved April 7, 2025, from <https://www.youtube.com/@JackStormsTheGlassSculptor>

390. Strati, S., Lori Caffè, & Guinness World Records. (2011, December 20). Largest coffee bean mosaic completed in Albania. *Guinness World Records*. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.guinnessworldrecords.com/news/2011/12/largest-coffee-bean-mosaic-completed-in-albania-325161>

391. Strivr Labs, Inc. (2024, November 5). 6DoF vs. 3DoF: Degrees of freedom in VR explained. *Strivr*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.strivr.com/blog/6dof-vs-3dof-understanding-importance>

392. Stryker, C., & Kavlakoglu, E. (2025, November 17). Artificial Intelligence. *IBM Think*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence>

393. Sullivan, R. (2019, December 6). *A-peeling offer? Duct-taped banana work selling for "20,000 at Art Basel Miami*. CNN. Retrieved April 7, 2025, from <https://edition.cnn.com/style/article/art-basel-miami-maurizio-cattelan-banana-scli-intl>

394. Summers, R. [Rosie Summers]. (2019, September 24). *VR Art Live Performance Compilation* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=nEtA0xhN_60

395. Sutherland, I. (1968). A head-mounted three dimensional display. *Proceedings of AFIPS*, 68, 757–764. <https://web.archive.org/web/20201227190115/http://cacs.usc.edu/education/cs653/Sutherland-HeadmountedDisplay-AFIPS68.pdf>

396. Swider, M. (2017, February 21). *Google Glass review*. TechRadar. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.techradar.com/reviews/gadgets/google-glass-1152283/review>

397. Switzer, E. (2022, March 21). Facebook bricked my quest 2 to protect me from hackers. *TheGamer*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.thegamer.com/facebook-protect-deactivated-quest-2-protect-disable-brick/>

398. *Tandis on Steam*. (2022, April 21). Steam. Retrieved May 11, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/1297210/Tandis/>

399. Tate. (n.d.). *Interactive art | Tate*. Retrieved May 9, 2025, from <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/i/interactive-art>

400. Taylor, A. [Andrew]. (2025, June 21). *How do “Magic Eye” stereograms work?* [Video]. YouTube. Retrieved December 27, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=vVsXtMpsxjA>

401. Teaching Tech. (2024a, June 28). *Full colour first layers on your 3D prints - Sublimation guide part 1* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=Jq13diBRQcA>

402. Teaching Tech. (2024b, July 5). *Full colour first layers on your 3D prints part 2 - Laser and inkjet printers too!* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=eElO5aso8kY>

403. teamLab. (2020). *TeamLab SuperNature Macao | TeamLab*. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.teamlab.art/e/macao/>

404. teamLab. (2024). *[Official] teamLab Borderless TOKYO, Azabudai Hills*. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.teamlab.art/e/tokyo/>

405. teamLab. (2025). *TeamLab Phenomena Abu Dhabi | TeamLab*. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.teamlab.art/e/phenomena/>

406. teamLab. (n.d.). *TeamLab*. Retrieved May 11, 2025, from <https://www.teamlab.art/>

407. TeamViewer. (2025, December 18). *What is virtual reality (VR) and how does it work? | TeamViewer*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.teamviewer.com/en/solutions/use-cases/virtual-reality-vr/>

408. Tech Index. (2023, May 7). *What was the Power Glove? (Nintendo)* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=yP05MxsNroQ>

409. TenkLabsEmil. (2017, April 8). *Steam Community :: :: Promo Demon*. Steam. Retrieved March 27, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=900803087>

410. Tezos Foundation. (n.d.). *Home | TezOs*. Tezos. Retrieved January 15, 2026, from <https://tezos.com/>

411. The Art Institute of Chicago. (n.d.). *Utagawa Hiroshige* | *The Art Institute of Chicago*. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.artic.edu/artists/34946/utagawa-hiroshige>
412. *The art of Horizon Zero Dawn* (1st ed.). (2017). Dark Horse Books.
413. *The art of I am Fish*. (2021). Curve Games.
414. The Art of Japan. (n.d.). *Shin Hanga* | *The Art of Japan*. Retrieved April 8, 2025, from <https://theartofjapan.com/shin-hanga>
415. The British Library. (2013, September 25). *Knight v Snail*. Retrieved December 31, 2025, from <https://www.bl.uk/stories/blogs/posts/knight-v-snail>
416. The British Library. (n.d.-a). *Digitised manuscripts and archives - British Library*. Retrieved November 9, 2025, from <https://www.bl.uk/collection/digitised-manuscripts-archives>
417. The British Library. (n.d.-b). *The British Library: The National Library of the UK*. Retrieved April 12, 2025, from <https://www.bl.uk/>
418. The British Museum. (2025, February). *Hiroshige artist of the open road*. Retrieved April 8, 2025, from <https://www.britishmuseum.org/exhibitions/hiroshige-artist-open-road>
419. The Cold War. (2025, January 18). *How CIA used art against the USSR* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=EPmomdCzomA>
420. The Dalí Museum. (2016, January 21). *Dreams of Dali: 3600 video* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=F1eLeIocAcU>
421. *The Dawn of art on Steam*. (2020, February 24). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1236560/The_Dawn_of_Art/
422. *The Elder Scrolls V: Skyrim Special Edition on Steam*. (2016, October 28). Steam. Retrieved April 12, 2025, from https://store.steampowered.com/app/489830/The_Elder_Scrolls_V_Skyrim_Special_Edition/

423. *The Forgotten City on Steam*. (2021, July 28). Steam. Retrieved April 12, 2025, from https://store.steampowered.com/app/874260/The_Forgotten_City/
424. *The Forgotten City*. (2016, October 29). Nexus Mods :: Skyrim Special Edition. Retrieved April 12, 2025, from <https://www.nexusmods.com/skyrimspedition/mods/1179>
425. *The Gallery*. (n.d.). The Gallery. Retrieved April 8, 2025, from <https://deanssmart.github.io/the-gallery/>
426. *The Henry Stickmin collection on Steam*. (2020, August 7). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1089980/The_Henry_Stickmin_Collection/
427. The Junction BIA. (2022, January 4). *Window Wonderland 2021: Junction Dreams Mural* [Video]. YouTube. Retrieved January 17, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=aZlqDCQ5yuI>
428. The Junction BIA. (2024, August 15). *Flora and fauna mural* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=N1GRk85DwgU>
429. The Junction BIA. (2025, November 20). *AR wall Murals*. THE JUNCTION BIA. Retrieved January 17, 2026, from <https://torontojunction.ca/ar-wall-murals>
430. The Khronos Group. (2011, July 19). *WebGL*. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.khronos.org/webgl/>
431. The Library of Congress. (n.d.). *Home | Library of Congress*. Retrieved April 12, 2025, from <https://www.loc.gov/>
432. The Mayor Gallery. (n.d.). *Waldemar Cordeiro*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.mayorgallery.com/artists/53-waldemar-cordeiro/>
433. The Metropolitan Museum of Art. (n.d.). *The Metropolitan Museum of Art*. Retrieved April 12, 2025, from <https://www.metmuseum.org/>
434. *The OmniGallery on Steam*. (2021, April 30). Retrieved May 3, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1587200/The_OmniGallery/

435. The Public Domain Review. (n.d.). *Utawaga Hiroshige: Last Great Master of Ukiyo-e*. Retrieved April 8, 2025, from <https://publicdomainreview.org/collection/utawaga-hiroshige-last-great-master-of-ukiyo-e/>
436. The Rocks. (2009, August 6). *The Rocks Aroma Festival - Mona Lisa Coffee Sculpture* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=u4EQHb61ioM>
437. The Rocks. (2010, July 26). *The Rocks Aroma Festival Coffee Sculpture - Marilyn Monroe* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=pAIj0qKXk1U>
438. The Transferware Channel. (2015, February 22). *Transfer Printing demonstration at Spode - Blue & White transferware* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=9P7sIvxtLho>
439. *The VR Museum of Fine Art on Steam*. (2016, August 20). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/515020/The_VR_Museum_of_Fine_Art/
440. *The Witcher 3 Wild Hunt Artbook*. (2015). CD Projekt S. A.
441. TheCGBros. (2017, January 2). *CGI 3D Animated Short: "IRON MAN GAMMA PROTOCOL" - by Anthony McGrath | TheCGBros* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=rpZxFbtr7j0>
442. TheCGBros. (2019, March 20). *CGI & VFX Breakdowns: "African Lion" - by Joyce Kambey | TheCGBros* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=1wO8QaqxaY0>
443. Thiel, T. (2023). *What You Sow - interactive generative AR*. Retrieved May 11, 2025, from <https://tamikothiel.com/whatyousow/index.html>
444. Thiel, T. (2024). *Plastocene Dreams - AR enhanced fine art prints*. Retrieved May 11, 2025, from <https://tamikothiel.com/pdreams/index.html>
445. Thiel, T. (2025). *Plastocene Reef - AR enhanced wall installation*. Retrieved May 11, 2025, from <https://tamikothiel.com/preef/index.html>

446. Thiel, T. (n.d.). *Tamiko Thiel - VR|AR|AI Installations*. Retrieved May 11, 2025, from <https://tamikothiel.com/projects-vr-ar-installations.html>
447. *Tilt Brush on Steam*. (2016, April 5). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/327140/Tilt_Brush/
448. Titmouse, Inc. (2016). *Tiltbrush - Titmouse*. Titmouse. Retrieved April 29, 2025, from <https://titmouse.net/work/tiltbrush/>
449. Toastar Virtual Entertainment. (2019, July 2). *Skybox Painter 3D*. Retrieved March 30, 2025, from <https://toastarve.wordpress.com/skybox-painter-3d/>
450. topgunsi. (2020a, March 29). *Steam Community :: Screenshot*. Steam. Retrieved November 3, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2039229758>
451. topgunsi. (2020b, November 6). *Steam Community :: Screenshot*. Steam. Retrieved November 3, 2025, from <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2278565363>
452. Tse, E. (n.d.). *Butterfly Metamorphosis — Estella Tse*. Estella Tse. Retrieved April 29, 2025, from <https://estellatse.com/portfolio/tilt-brush-metamorphosis>
453. Tse, E. [Estella Tse]. (2017a, May 2). *Iced in (Estella Tse)* [Video]. YouTube. Retrieved April 29, 2025, from https://www.youtube.com/watch?v=U_itMOtV86A
454. Tse, E. [Estella Tse]. (2017b, June 26). *NCWyeth the Indian Lance, Tilt Brush Mastercopy* [Video]. YouTube. Retrieved April 29, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=RPrzGohocPk>
455. Tse, E. [Estella Tse]. (2017c, June 29). *Tilt Brush: Butterfly Metamorphosis (Estella Tse)* [Video]. YouTube. Retrieved April 29, 2025, from <https://www.youtube.com/watch?v=0h04qW0iWyw>
456. Tse, E. & Google. (n.d.). *Tilt Brush Artists in Residence | Estella Tse*. Retrieved May 14, 2025, from

<https://web.archive.org/web/20211028035248/https://www.tiltbrush.com/air/artists/estella-tse/>

457. Turner, L. (2011a). *The Metamodernist Manifesto* | Luke Turner (2011). *The Metamodernist Manifesto* | Luke Turner (2011). Retrieved March 31, 2025, from <http://www.metamodernism.org/>

458. Turner, L. (2011b). *The Metamodernist Manifesto* (2011). *The Metamodernist Manifesto* (2011). Retrieved March 31, 2025, from <https://web.archive.org/web/20170628051328/http://www.metamodernism.org/>

459. Turner, L. (2021, April 26). *Metamodernism: A Brief Introduction* - Luke Turner. Luke Turner. Retrieved March 31, 2025, from <https://luketurner.com/metamodernism-a-brief-introduction>

460. *Ukrainian Biennale of Digital and New Media Art 2023*. (2023). Retrieved April 19, 2025, from <https://ubiennale.com/2023>

461. *Ukrainian Biennale of Digital and New Media Art 2025*. (2025). Retrieved December 25, 2025, from <https://ubiennale.com/2025>

462. Unity Technologies. (n.d.). *Unity Real-Time Development Platform* | 3D, 2D, VR & AR Engine. Unity. Retrieved April 7, 2025, from <https://unity.com/>

463. Urriaga, G. & The Museum of Latin American Art (MOLAA) (Directors). (n.d.). *2024 ARTEONICA — MOLAA* | Museum of Latin American Art. MOLAA | Museum of Latin American Art. Retrieved May 15, 2025, from <https://molaa.org/2024-arteonica>

464. Uyan Dur, B. İ. (2019). *Banu inanc uyan dur - DÜŞE*. Retrieved April 29, 2025, from <https://inancuyan.com/duse>

465. Uyan Dur, B. İ. (2021). Virtual reality art and immersive experimental typography. *Electronic Journal of New Media*, 5(3), 219–233. https://doi.org/10.17932/iau.ejnm.25480200.2021/ejnm_v5i3002

466. Uyan Dur, B. İ. (n.d.). *Banu inanc uyan dur - FUTURE WORLDS—VR EXHIBITION*. Retrieved April 29, 2025, from <https://inancuyan.com/future-worlds-vr-exhibition>

467. *V-Art- VR Painting Studio on Steam*. (2023, July 21). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/2281170/VArt_VR_Painting_Studio/
468. Valve Corporation [teamfortress]. (2014, June 17). *Expiration date* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GLILQ3LmZWU>
469. Valve Corporation. (2025, March 20). *Steam Deck™*. Steam. Retrieved April 12, 2025, from <https://store.steampowered.com/steamdeck/>
470. Valve Corporation. (n.d.-a). *Source Filmmaker*. Source Filmmaker. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.sourcefilmmaker.com/>
471. Valve Corporation. (n.d.-b). *Valve Index*. Steam. Retrieved March 7, 2024, from <https://store.steampowered.com/valveindex>
472. Van Gogh, V. (1888). *The Bedroom* [Oil on canvas]. Van Gogh Museum, Amsterdam, Netherlands. <https://www.vangoghmuseum.nl/en/collection/s0047v1962>
473. Van Haecht, W. (1628). *The Gallery of Cornelis van der Geest* [Oil on panel]. Rubenshuis, Antwerpen, Belgium. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Willem_van_Haecht_-_The_Gallery_of_Cornelis_van_der_Geest%2C_1628.jpg
474. Van Haecht, W. & BALaT KIK-IRPA. (n.d.). *Kunstkamer van Cornelis van der Geest*. BALaT KIK-IRPA. Retrieved April 9, 2025, from <https://balat.kikirpa.be/object/148948>
475. Van Middelkoop, C. [Catelijne van Middelkoop]. (2016, February 15). *Clip6_15/02/16_Andy Warhol paints Debbie Harry on an Amiga* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=wLvTG5hwa1A>
476. Velie, E. (2022, September 30). *Collector who says he burned Frida Kahlo work for NFT under investigation*. Hyperallergic. Retrieved October 30, 2025, from

<https://hyperallergic.com/765443/collector-who-burned-frida-kahlo-work-for-nft-under-investigation/>

477. Vercidium. (2025, April 5). *A first look at Raytraced Audio* [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=u6EuAUjq92k>

478. *Vermillion - VR painting on Steam*. (2021, July 27). Steam. Retrieved March 30, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1608400/Vermillion__VR_Painting/

479. Vernon, T. (2021, March 25). *Silicon Graphics Indigo R4400 w/Elan Graphics ‐ OldSilicon.com*. OldSilicon.com. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.oldsilicon.com/silicon-graphics-indigo-r4000>

480. *VersaillesVR | the Palace is yours on Steam*. (2019, September 11). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1098190/VersaillesVR__the_Palace_is_yours/

481. Victoria and Albert Museum. (n.d.). *The family of art, design and performance museums · V&A*. Retrieved April 12, 2025, from <https://www.vam.ac.uk/>

482. *Vintage VR on Steam*. (2016, May 3). Steam. Retrieved April 12, 2025, from https://store.steampowered.com/app/466720/Vintage_VR/

483. Virtual Staging. (2024, June 11). Understanding AI and virtual reality. *virtualstaging.art*. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.virtualstaging.art/blog-posts/understanding-ai-and-virtual-reality-clr7b4pvb000vrmr8387be360>

484. VR Kommando. (2016, August 16). *Top 10 Best Google Cardboard VR Games [2016]* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=PAPwFqOpCgk>

485. *VR Museum on Steam*. (2023, April 20). Steam. Retrieved April 8, 2025, from https://store.steampowered.com/app/1373100/VR_Museum/

486. *VRChat on Steam*. (2017, February 1). Retrieved May 11, 2025, from <https://store.steampowered.com/app/438100/VRChat/>
487. Walkden, G. [Immersed Robot]. (2020, December 18). *Retro VR #1 // Ivan Sutherland and the Sword of Damocles* [Video]. YouTube. Retrieved January 4, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=AFqXGxKsM3w>
488. *Walthamstow's walls come alive: a giant animated mural unveiled at Priory Court estate*. (2025, July 2). London Borough of Waltham Forest. Retrieved January 16, 2026, from <https://www.walthamforest.gov.uk/stories/walthamstows-walls-come-alive-giant-animated-mural-unveiled-priory-court-estate>
489. Wangfred. (2025, December 30). *What does HMD stand for? The hidden Meaning in modern tech*. INAIRSPACE. Retrieved January 4, 2026, from <https://inairspace.com/blogs/learn-with-inair/what-does-hmd-stand-for-the-hidden-meaning-in-modern-tech>
490. Wangfred. (2026, January 2). *AR stands for artificial reality: the invisible layer reshaping our world*. INAIRSPACE. Retrieved January 4, 2026, from <https://inairspace.com/blogs/learn-with-inair/ar-stands-for-artificial-reality-the-invisible-layer-reshaping-our-world>
491. Watson, A. [Technology Connections]. (2022, April 26). *The Autochrome; Color photos? Just add potatoes*. [Video]. YouTube. Retrieved January 5, 2026, from <https://www.youtube.com/watch?v=hE3KjKg69ZA>
492. Weinstein, D. (2025, January 16). *What is extended reality? | NVIDIA blog*. NVIDIA Blog. Retrieved January 4, 2026, from <https://blogs.nvidia.com/blog/what-is-extended-reality/>
493. Wenner, K. (2020, April 16). 3D Interactive Exhibitions & Museums Video - Kurt Wenner, Master artist. *Kurt Wenner, Master Artist - 3D Pavement Artist, Painter, Sculptor, Architect, Inventor*. Retrieved May 11, 2025, from <https://kurtwenner.com/3d-interactive-exhibitions-museums-video/>

494. Wexler, J. (2002). Artificial Intelligence in Games: A look at the smarts behind Lionhead Studio's "Black and White" and where it can and will go in the future. *CS242 – Artificial Intelligence*. <https://www.cs.rochester.edu/~brown/242/assts/termprojs/games.pdf>
495. Wikimedia Foundation. (2006). fine arts. In *Wiktionary*. Retrieved December 29, 2025, from https://en.wiktionary.org/wiki/fine_arts#English
496. Wright, J. (n.d.). *Joshuawright.net | Home*. Joshuawright.net. Retrieved March 31, 2025, from <https://joshuawright.net/>
497. Yang, H. (2025, June 11). *AISTS - What happens when an NFT project ends?* AISTS. Retrieved January 20, 2026, from <https://aists.org/what-happens-when-a-nft-project-ends-formula-1-ends-its-nft-earn-2-play-video-game-2/>
498. Yoo, H., & Kim, H. (2014). A study on the media arts using interactive projection mapping. *Contemporary Engineering Sciences*, 7, 1181–1187. <https://doi.org/10.12988/ces.2014.49147>
499. Yoon, H. J., Moon, H. S., Sung, M. S., Park, S. W., & Heo, H. (2021). Effects of prolonged use of virtual reality smartphone-based head-mounted display on visual parameters: a randomised controlled trial. *Scientific Reports*, 11(1), 15382. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94680-w>
500. Zhang, M. (2015, May 21). *World's Largest Animated GIF Created with Ground Paintings and a Satellite Camera*. PetaPixel. Retrieved January 16, 2026, from <https://petapixel.com/2015/01/22/worlds-largest-animated-gif-created-ground-paintings-satellite-camera/>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові статті, опубліковані у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України:

1. Снігур, В. (2024a). Роздуми художника про ліплення з використанням віртуальної реальності та інших технік. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2(78), 124–126. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/78-2-16>

2. Снігур, В. (2024c). Різні підходи до створення цифрових двійників для використання в AR/VR галереях. *АРТ-платФОРМА*, 9(1), 428–440. <https://doi.org/10.51209/platform.1.9.2024.428-440>

3. Снігур, В. (2024d). Імерсивне збереження: використання віртуальної реальності для захисту культурної спадщини. *Український мистецтвознавчий дискурс*, 5, 128–132. <https://doi.org/10.32782/uad.2024.5.14>

Наукова стаття, опублікована у науковому виданні, проіндексованому на дату опублікування у базі даних Web of Science Core Collection:

1. Snihur, V., Bratus, I., Gunka, A., Sharikov, D., Perysta, M., & Kuzmenko, H. (2021). Creating a virtual gallery for the presentation of artworks. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 205–209. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.10.28>

Публікації, у яких додатково висвітлено результати дисертації:

1. Снігур, В., Братусь, І., & Гунька, А. (2021). Презентація творів студентів спеціальності “образотворче мистецтво” за допомогою сучасного програмного забезпечення (на прикладі віртуальної арт-галереї ArteDeum

Digital Gallery. *Молодий вчений*, 10 (98), 64–67.

<https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-10-98-17>

2. Snihur, V., & Bratus, I. (2023). Authorship of AI-generated works in artistic domain. *Грааль науки*, 33, 426–432.

<https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.11.2023.69>

3. Снігур, В. (2024b). Технології віртуальної та доповненої реальності в образотворчому мистецтві першої половини ХХІ століття: історіографічний огляд. *АРТПРОСТІР*, 1(4), 136–153. <https://doi.org/10.28925/2519-4135.2024.48>

4. Снігур, В. (2024, 21 березня). Криптоарт в культурному середовищі Європи початку ХХІ століття. *Матеріали ХІ Всеукраїнської студентської наукової конференції «Мистецька освіта у контексті євроінтеграційних процесів»*, 178–181. Умань. Візаві.

**ДОДАТОК Б. ТАБЛИЦЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ПРОГРАМ ДЛЯ
VR-МИСТЕЦТВА ЗА КІНЦЕВИМ ПРИЗНАЧЕННЯМ**

Класифікація додатків для створення VR-арту (за типами)			
Рисунок	Живопис	Скульптинг	Інше (анімація, довідкові матеріали тощо)
Dry Erase: Infinite VR Whiteboard	Arcade Artist	Argil	AnimVR
FreeDraw	Gravity Sketch VR	Artstage	Gesture VR
	Kingspray Graffiti VR	Blocks by Google	HAELE 3D - Feet Poses Lite - Drawing References
	Open Brush	Gravity Sketch VR	HAELE 3D - Feet Poses Pro - Drawing References
	Painting VR	Kodon	HAELE 3D - Hand Poses Lite - Drawing References
	Tilt Brush	Let's Create! Pottery VR	HAELE 3D - Hand Poses Pro - Drawing References
	V-Art- VR Painting Studio	Mesh Maker VR	HAELE 3D - Portrait Studio Lite - Drawing References
	Vermillion	Open Blocks	HAELE 3D - Portrait Studio Pro - Drawing References
		SculptrVR	PanoPainter
		Shapelab	Skybox Painter 3D

**ДОДАТОК В. УРИВОК З ІНТЕРВ'Ю З МАРТИНОМ ЕКЛУНДОМ
(СПИВАВТОР ПРОГРАМИ «ART PLUNGE»)**

«We developed mostly using Note 5 and Samsung S6, but we had some nice guy testing on Note 4 back in 2016. (so it's rather that Note 4 was the lowest spec device we cared about). I did do cardboard support, but much later, initially it was Gear VR (which was actually quite good, in terms of color and blacks, the Note 5 phone screen is better than vive/rift/quest/quest2, but it was 3DOF of course). Then I ported to Google daydream (that platform was shut down, but cardboard still works and the SDK is being maintained I think, but perhaps not improved <...>»

**ДОДАТОК Г. ВИБРАНІ ФРАГМЕНТИ МАНІФЕСТУ
МЕТАМОДЕРНІСТА**

We recognise oscillation to be the natural order of the world.

<...>

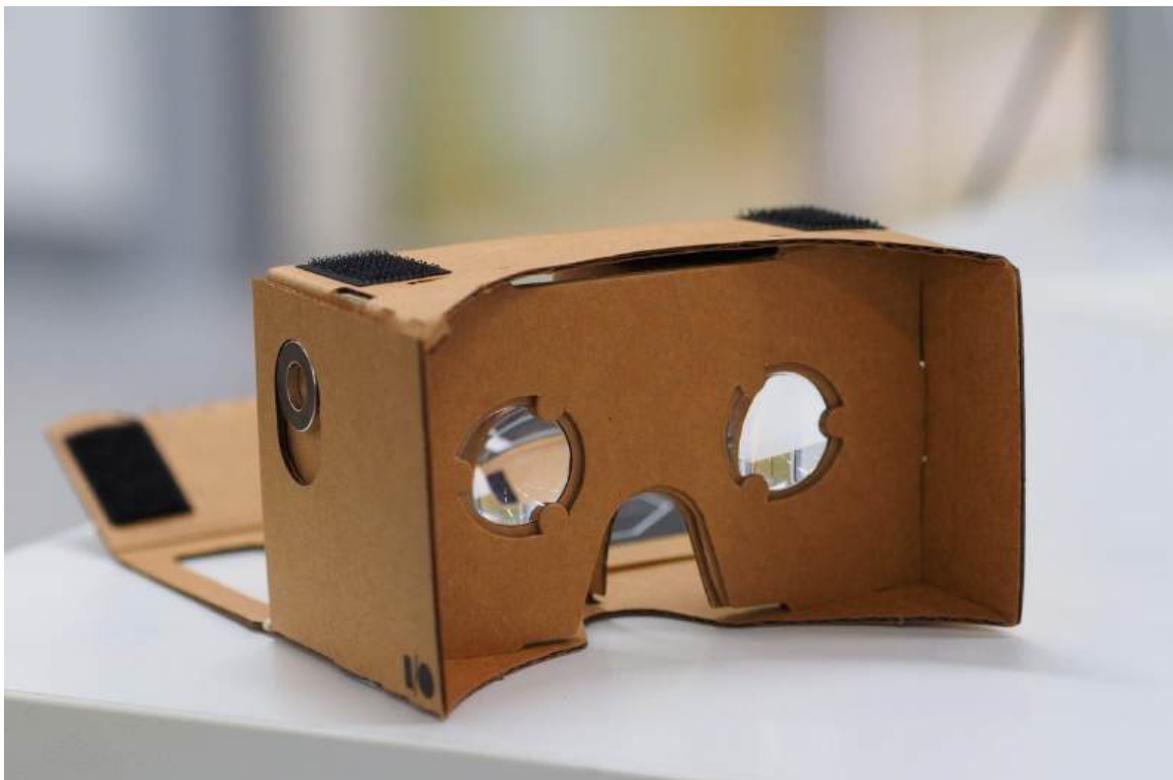
The present is a symptom of the twin birth of immediacy and obsolescence. Today, we are nostalgists as much as we are futurists. The new technology enables the simultaneous experience and enactment of events from a multiplicity of positions. Far from signalling its demise, these emergent networks facilitate the democratisation of history, illuminating the forking paths along which its grand narratives may navigate the here and now.

<...>

Just as science strives for poetic elegance, artists might assume a quest for truth. All information is grounds for knowledge, whether empirical or aphoristic, no matter its truth-value. We should embrace the scientific-poetic synthesis and informed naivety of a magical realism.

ДОДАТОК Д. ВИБРАНІ ФРАГМЕНТИ СТАТТІ ДІНИ СТОЄВА

<...> Metamodernity has a prominent interconnected and self-referential culture and a constantly self-controlling and self-approaching organ in the form of the internet. If the internet continues to be an instrument for communication of various nature, maybe these characteristics will not be lost, but instead will just evolve. Metamodernity is an era of combining heterogenous and sometimes outrightly opposed meanings and tendencies, regardless of choice of example <...>

ДОДАТОК Е. ІЛЮСТРАЦІЇ

Іл. 1.1.1. othree. Google Cardboard (без смартфона). 2014.
URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40703922>



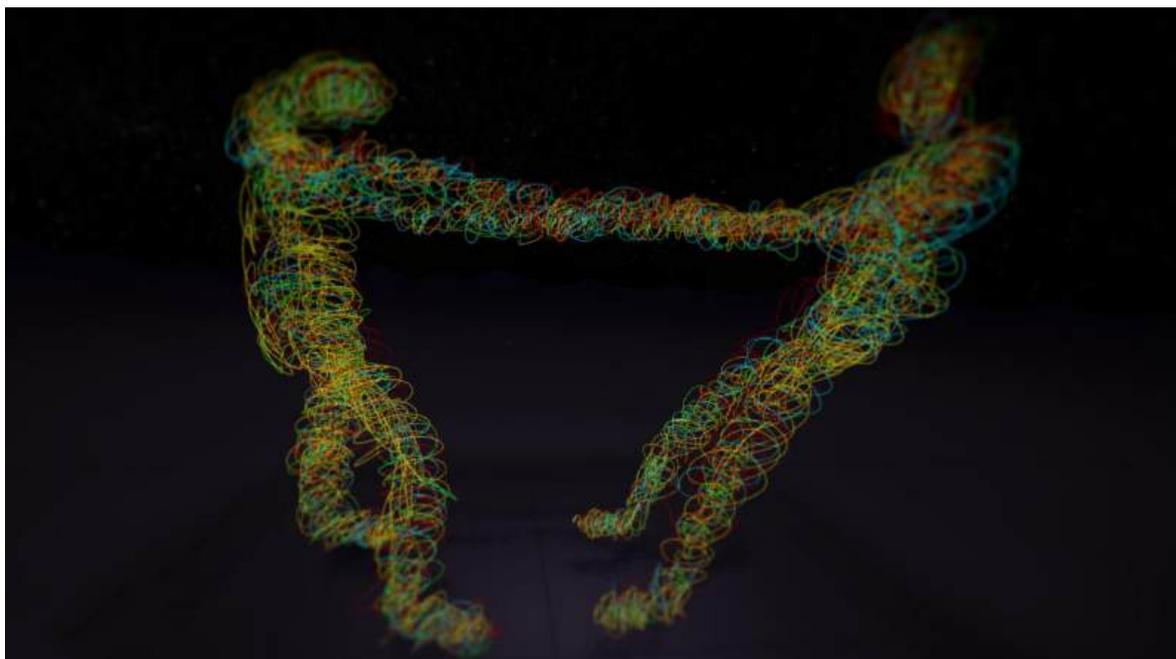
Іл. 1.1.2. ETC-USC - CES2016_HTCVive_Pre_Winters. HTC Vive. 2016.
URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47040624>



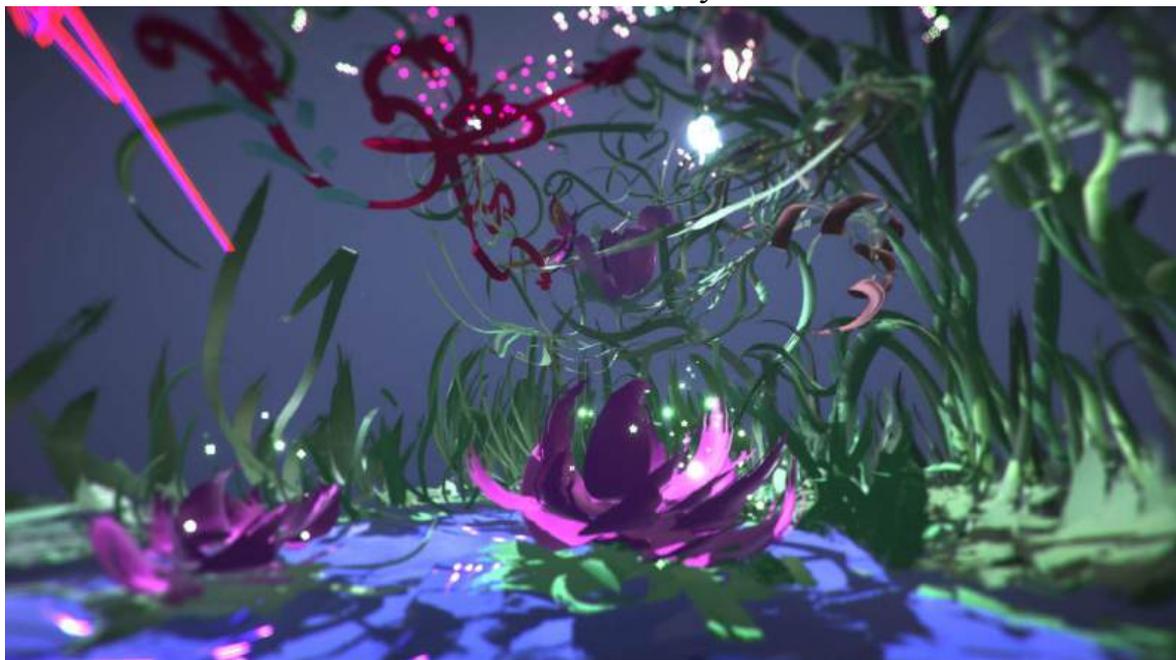
Ил. 1.1.3. Valve Corporation. Valve Index. 2019.
URL: <https://www.valvesoftware.com/uk/index>



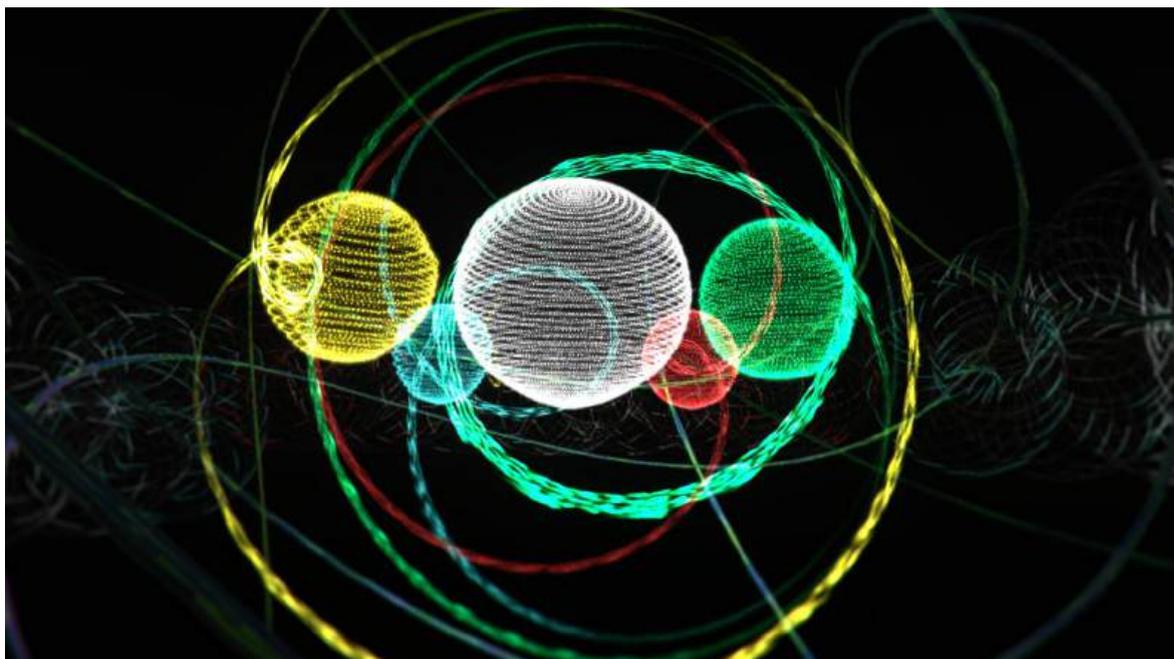
Ил. 1.1.4. IHazACatNamedMax. Meta quest 3. 2023.
URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=139735935>



Іл. 1.2.1. Алекс Четвертинський. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20230925152010/https://www.tiltbrush.com/air/artists/alex-czewertynski/>



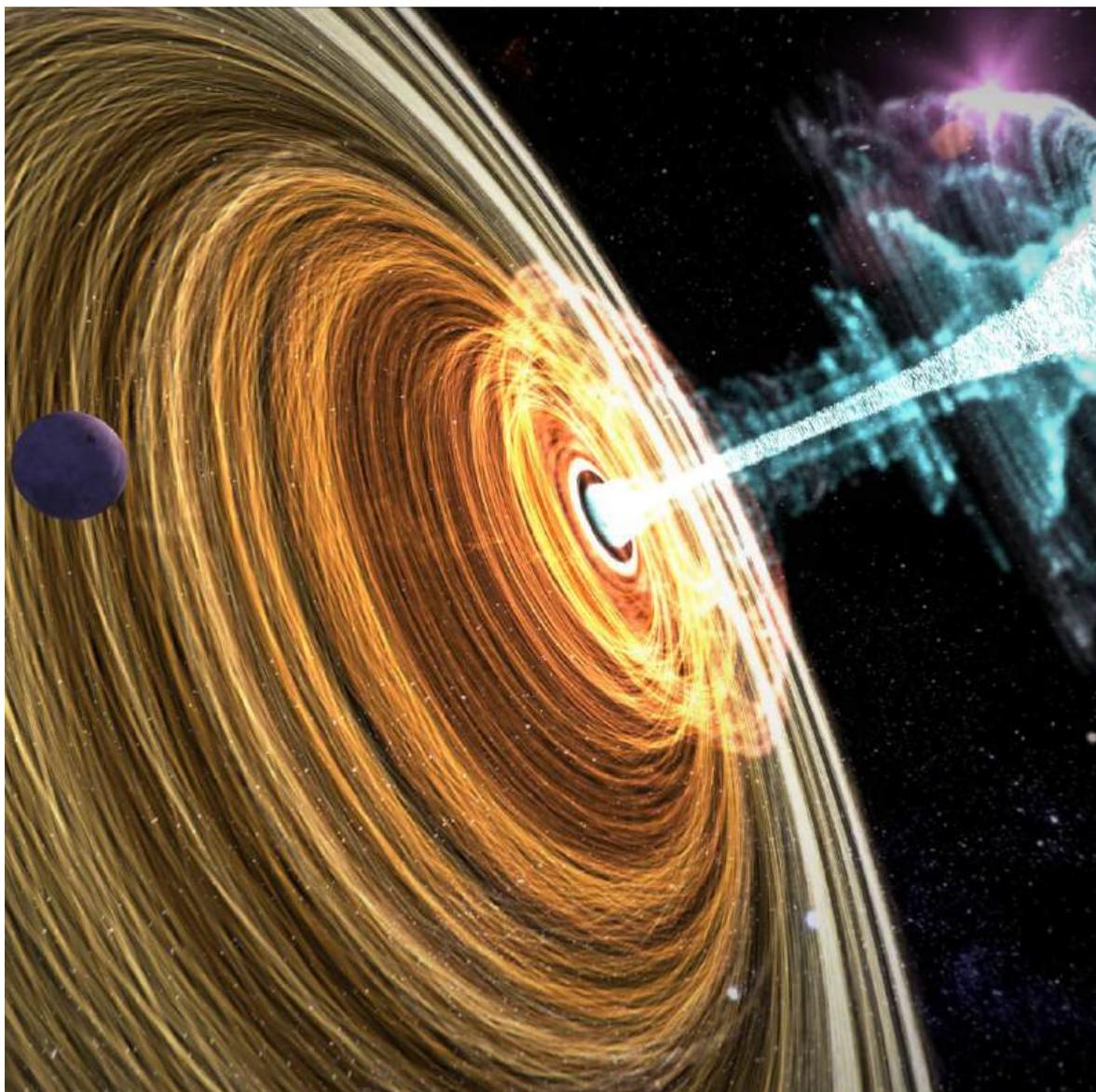
Іл. 1.2.2. Джоанна Хенлі. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20221208203550/https://www.tiltbrush.com/air/artists/miss-led/>



Іл. 1.2.3. Джордж Післі. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20220526024443/https://www.tiltbrush.com/air/artists/george-peaslee/>



Іл. 1.2.4. Джордж Післі. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20220526024443/https://www.tiltbrush.com/air/artists/george-peaslee/>



Іл. 1.2.5. Джордж Післі. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20220526024443/https://www.tiltbrush.com/air/artists/george-peaslee/>



Іл. 1.2.6. Джордж Післі. Forestica. 2017. VR-арт, Tilt Brush.
 URL: <https://sketchfab.com/3d-models/forestica-tilt-brush-05c0b469befa48aea2a0435a657c95de>



Іл. 1.2.7. Джордж Післі. A Sunday on La Grande Jatte diorama. 2016. VR-арт,
 Tilt Brush.
 URL: <https://sketchfab.com/3d-models/a-sunday-on-la-grande-jatte-diorama-b0dce767b1ee4f0faa34a4308a8474e9>



Іл. 1.2.8. Джордж Післі. Starry Night Diorama Tilt Brush. 2016. VR-арт, Tilt Brush.

URL: <https://sketchfab.com/3d-models/starry-night-diorama-tilt-brush-3e0b5185d1f8435b993e1bad2f82928e>



Іл. 1.2.9. Філ Фіш. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.

URL: <https://web.archive.org/web/20220526012959/https://www.tiltbrush.com/air/artists/phil-fish/>



Іл. 1.2.10. Трістан Ітон. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20211028052417/https://www.tiltbrush.com/air/artists/tristan-eaton/>



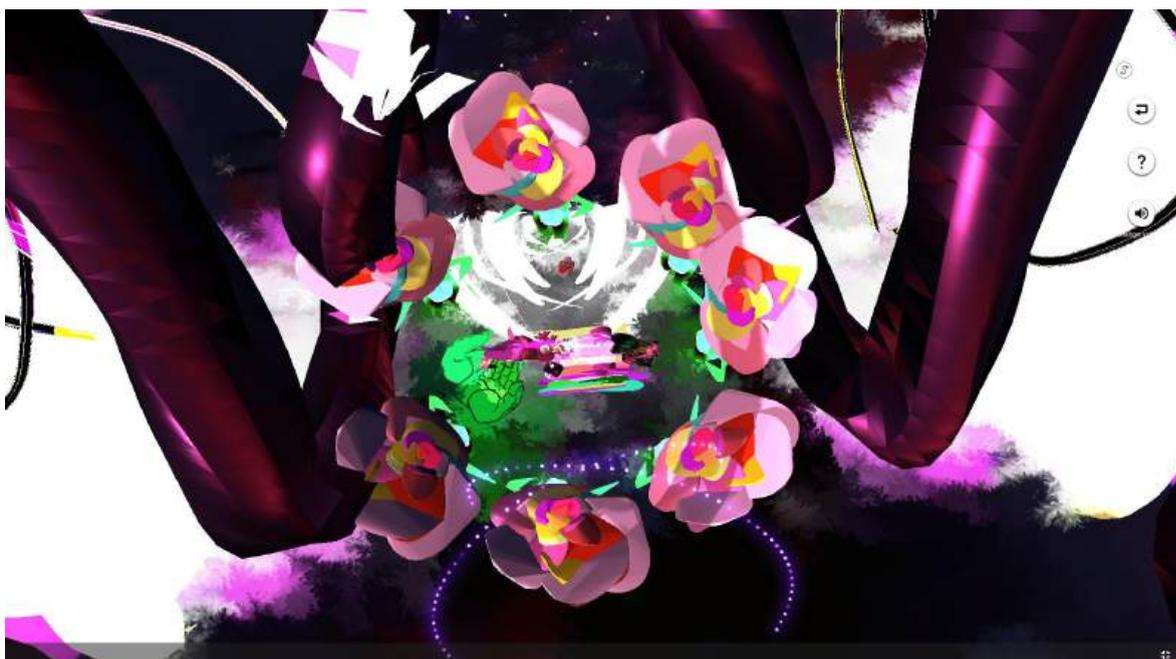
Іл. 1.2.11. Ендрю Белл. Dear Virginia. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20211028044912/https://www.tiltbrush.com/air/artists/andrew-bell/>



Іл. 1.2.12. Антоніо Каноббіо. Без назви. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20211028060808/https://www.tiltbrush.com/air/artists/antonio-canobbio/>

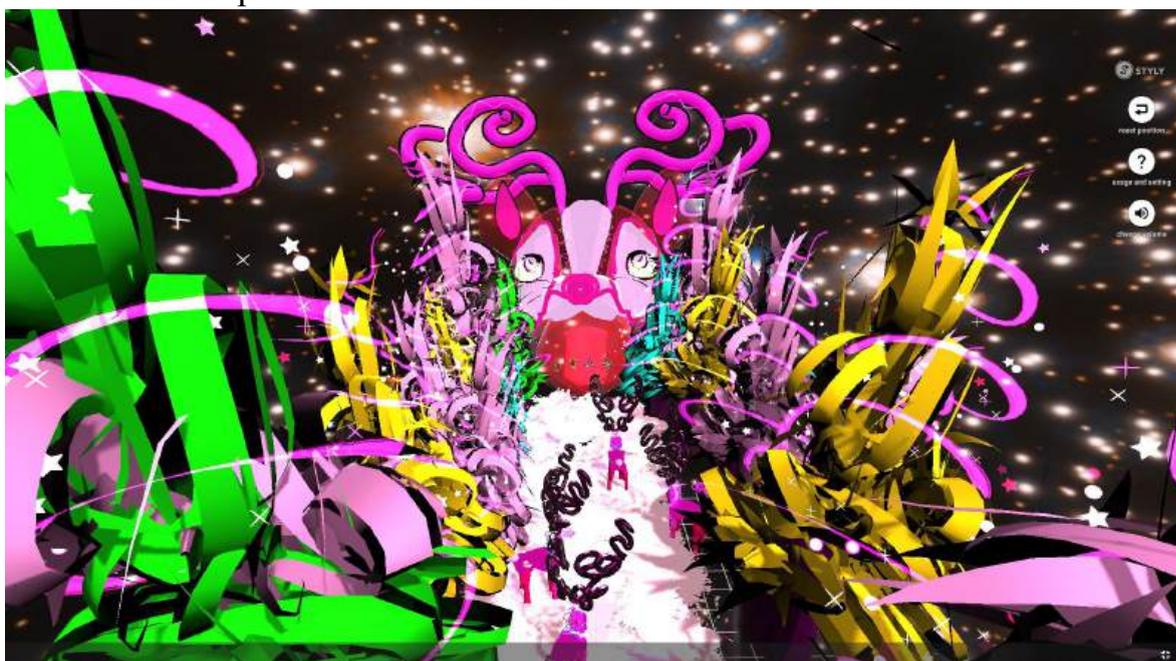


Іл. 1.2.13. Естелла Тсе. Butterfly Metamorphosis. 2017. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://web.archive.org/web/20211028035248/https://www.tiltbrush.com/air/artists/estella-tse/>



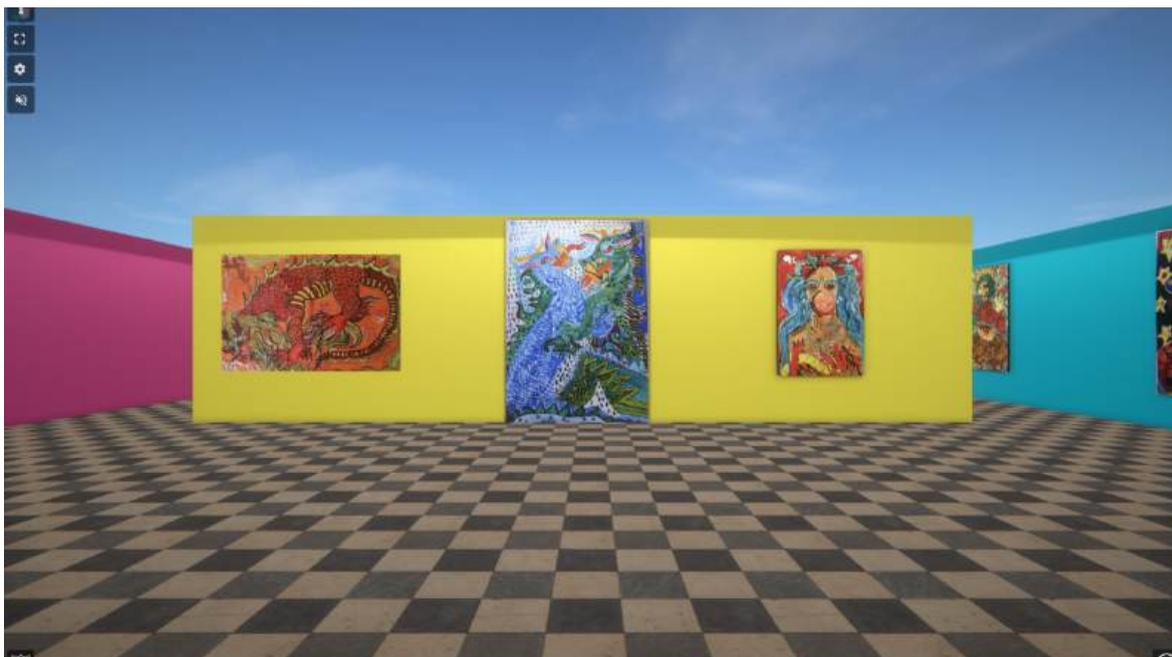
Іл. 1.2.14. Вайдехі Бхаргава. The Creative Unicorn's Manifesto. 2021. VR-арт, Tilt Brush.

URL: <https://www.vaidehiart.net/the-creative-unicorns-manifesto>



Іл. 1.2.15. Вайдехі Бхаргава. REINDEER creative ego. 2021. VR-арт, Tilt Brush.

URL: <https://www.vaidehiart.net/reindeer-creative-ego>



Іл. 1.2.16. Вайдехі Бхаргава. Персональна VR-галерея. 2020. VR-арт, різні техніки.

URL: <https://www.vaidehiart.net/vr-gallery>

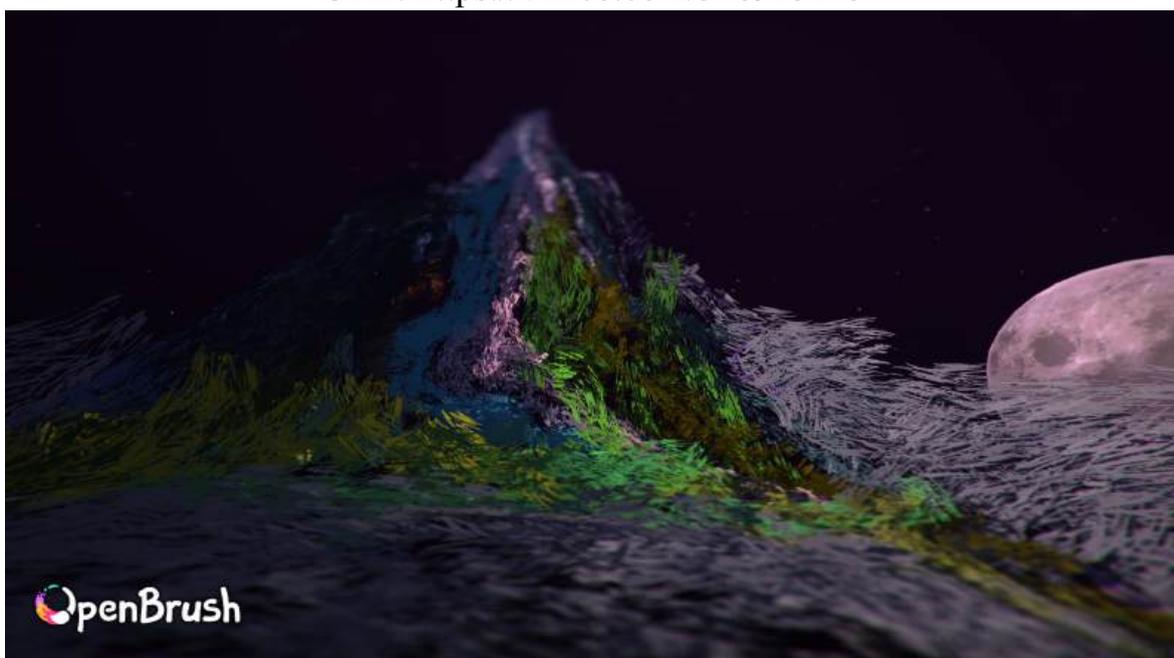


Іл. 1.2.17. Петро Гронський. E019. 2019. VR-арт, скульптура.

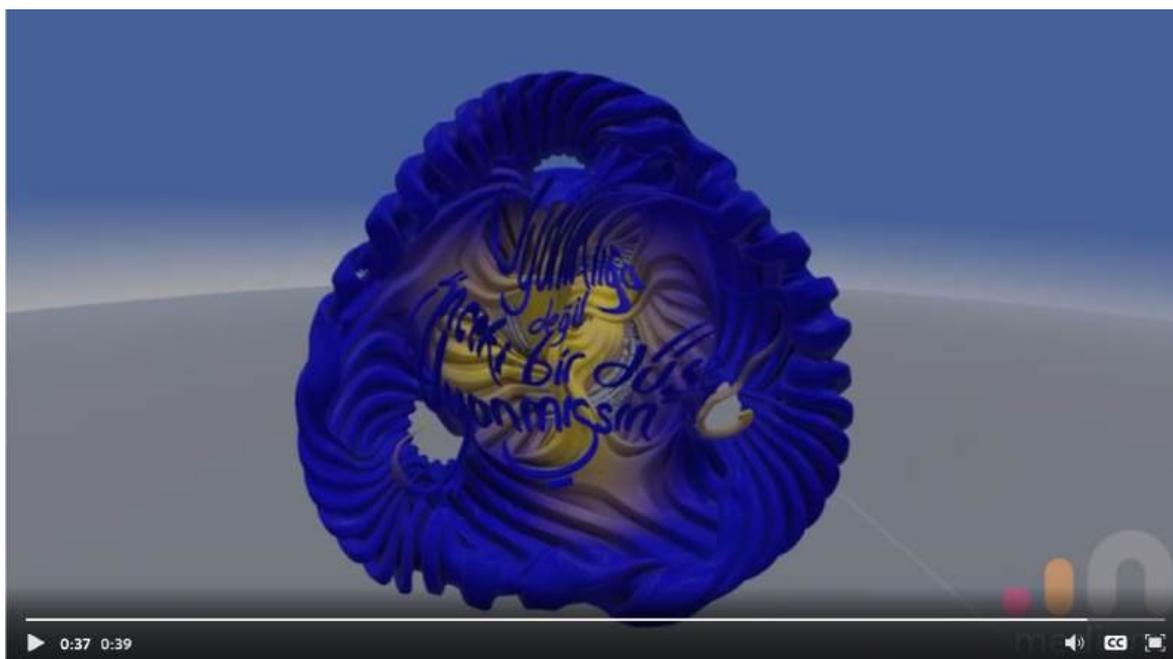
URL: <https://m17.kiev.ua/painters/e019/>



Іл. 1.2.18. Варган Маркар'ян. Простір. Експансія. 2019. VR-арт, відеоарт.
URL: <https://vimeo.com/348913143>



Іл. 1.2.19. Володимир Снігур. The Meeting of the Ancients. 2024. VR-арт, Open
Brush.
URL: <https://volodymyrsnihur.com/index.php/experimental/the-meeting-of-the-ancients/>



Іл. 1.2.20. Бану Інанч Уян Дур. DÜŞE. 2019. VR-арт, відеоарт.
URL: <https://inancuyan.com/duse>



Іл. 1.2.21. Бану Інанч Уян Дур. FUTURE WORLDS—VR EXHIBITION. 2024.
VR-арт, відеоарт, III-живопис.
URL: <https://framevr.io/futureworlds>



Іл. 1.2.22. Бану Інанч Уян Дур. FUTURE WORLDS—VR EXHIBITION. 2024.
VR-арт, відеоарт, III-живопис.
URL: <https://framevr.io/futureworlds>



Іл. 1.2.23. Бану Інанч Уян Дур. FUTURE WORLDS—VR EXHIBITION. 2024.
VR-арт, відеоарт, III-живопис.
URL: <https://framevr.io/futureworlds>



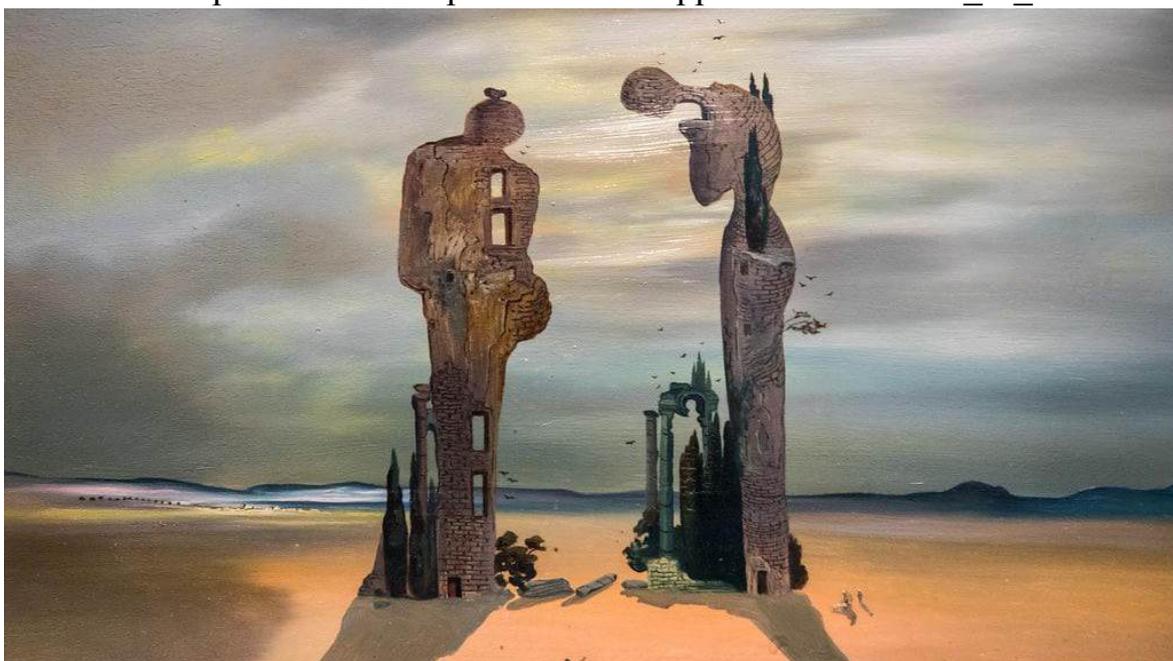
Іл. 1.2.24. Бану Інанч Уян Дур. FUTURE WORLDS—VR EXHIBITION. 2024.
VR-арт, відеоарт, III-живопис.
URL: <https://framevr.io/futureworlds>



Іл. 1.2.25. Salvador Dali Museum, Inc. Dreams of Dali. 2018. VR-арт, відеоарт.
URL: https://store.steampowered.com/app/591360/Dreams_of_Dali/



Іл. 1.2.26. Salvador Dali Museum, Inc. Dreams of Dali. 2018. VR-арт, відеоарт.
URL: https://store.steampowered.com/app/591360/Dreams_of_Dali/



Іл. 1.2.27. Сальвадор Далі. Археологічний відгомін «Анжелюса» Мілле. 1933.
Олія на дереві.
URL: <https://www.dalipaintings.com/archeological-remembrance-millet-angelus.js>
р



Іл. 1.2.28. Eternal Echoes VR. The OmniGallery, Classic Hill. 2018. VR-арт, відеоарт, віртуальна галерея.

URL: https://store.steampowered.com/app/1587200/The_OmniGallery/



Іл. 1.2.29. Eternal Echoes VR. The OmniGallery, Classic Hill. 2018. VR-арт, відеоарт, віртуальна галерея.

URL: https://store.steampowered.com/app/1587200/The_OmniGallery/



Іл. 1.2.30. Eternal Echoes VR. The OmniGallery, Classic Hill. 2018. VR-арт, відеоарт, віртуальна галерея.

URL: https://store.steampowered.com/app/1587200/The_OmniGallery/



Ил. 1.2.31. Eternal Echoes VR, oxide green (chrome). The OmniGallery, The Bedroom. 2018. VR-арт, відеоарт.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=3294852654>



Іл. 1.2.32. Вінсент ван Гог. Спальня в Арлі. 1888. Олія на полотні.
URL: <https://www.vangoghmuseum.nl/en/collection/s0047v1962>



Іл. 1.2.33. Vincent van Gogh' Bedroom in Arles. 2017. 3D-рендер. Едгар Еспіно.
URL: <https://www.artstation.com/artwork/ZGX2m1>



Іл. 1.2.34. Едгар Еспіно. Vincent van Gogh' Bedroom in Arles. 2017. 3D-рендер.
URL: <https://www.artstation.com/artwork/ZGX2m1>



Іл. 1.2.35. Едгар Еспіно. Vincent van Gogh' Bedroom in Arles. 2017. 3D-рендер.
URL: <https://www.artstation.com/artwork/ZGX2m1>



Ил. 1.2.36. Люк Шамерлат. UE4 Van Gogh Bedroom Study. 2021. 3D-рендер.
 URL: <https://www.artstation.com/artwork/ONbr6>



Ил. 1.2.37. Люк Шамерлат. UE4 Van Gogh Bedroom Study. 2021. 3D-рендер.
 URL: <https://www.artstation.com/artwork/ONbr6>



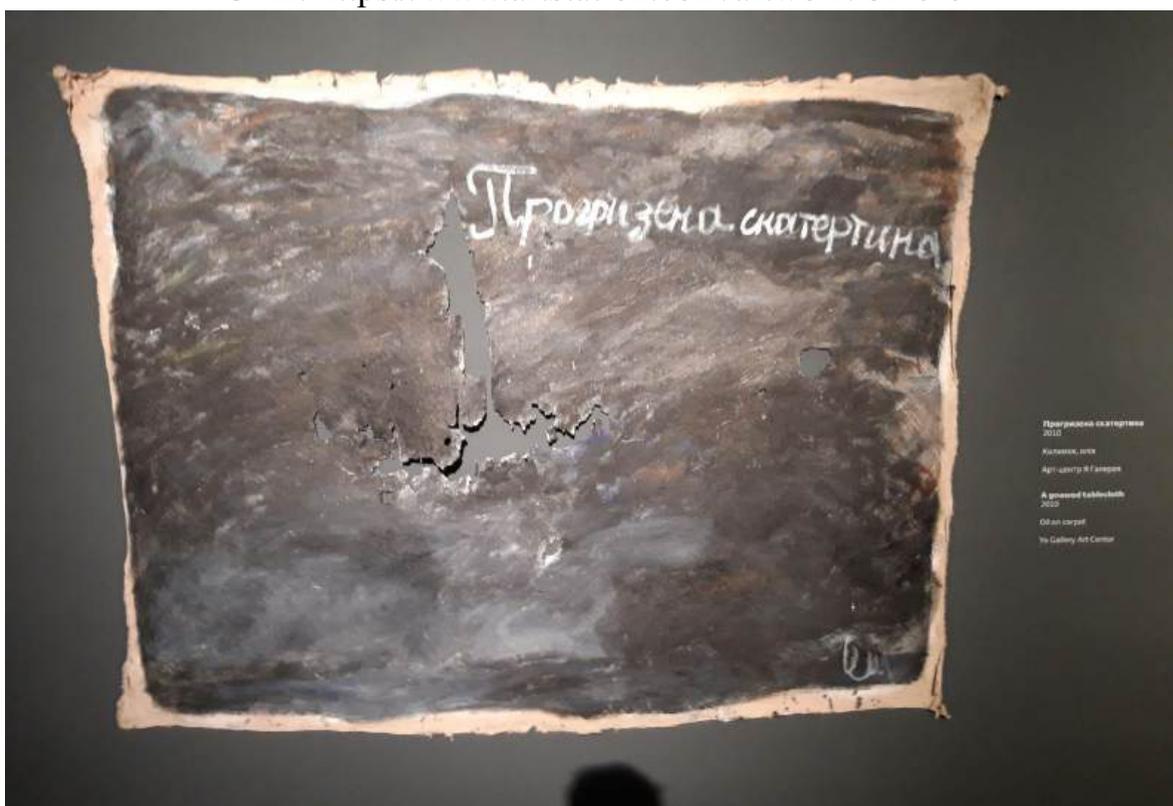
Ил. 1.2.38. Люк Шамерлат. UE4 Van Gogh Bedroom Study. 2021. 3D-рендер.
URL: <https://www.artstation.com/artwork/ONbr6>



Ил. 1.2.39. Люк Шамерлат. UE4 Van Gogh Bedroom Study. 2021. 3D-рендер.
URL: <https://www.artstation.com/artwork/ONbr6>



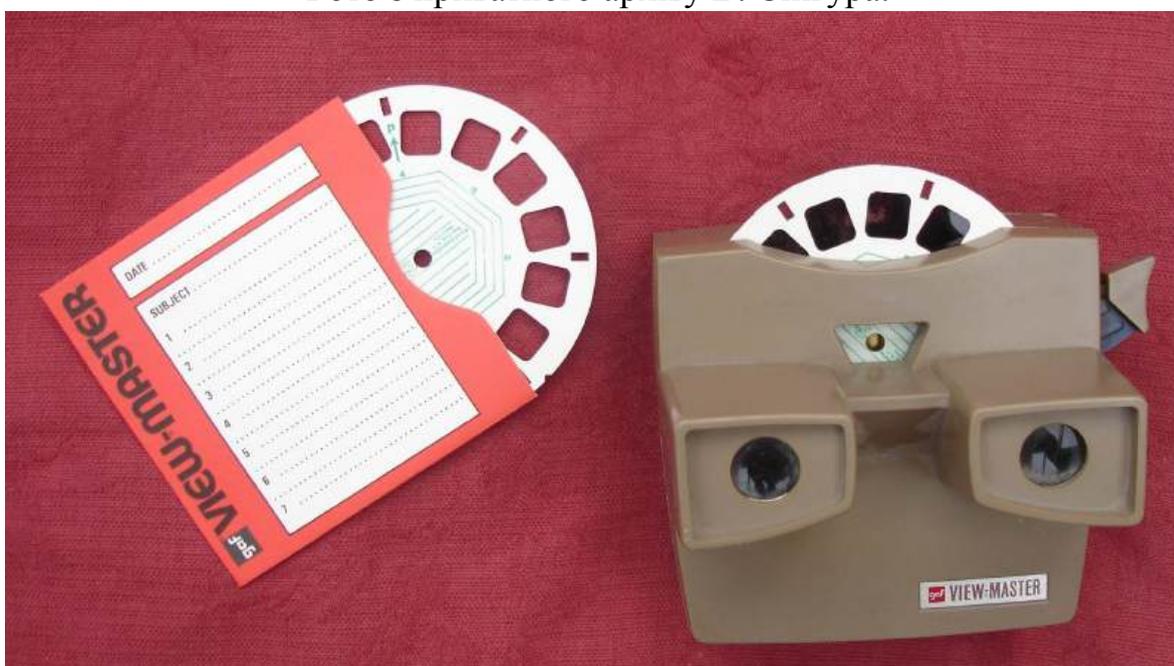
Іл. 1.2.40. Люк Шамерлат. UE4 Van Gogh Bedroom Study. 2021. 3D-рендер.
URL: <https://www.artstation.com/artwork/ONbr6>



Іл. 1.3.1. Прогризена скатертина. 2010. Олія на килимку. Андрій Сагайдаковський. Фото з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 1.3.2. Андрій Сагайдаковський. Горизонти. 2000-ні. Олія на килимку. Фото з приватного архіву В. Снігура.

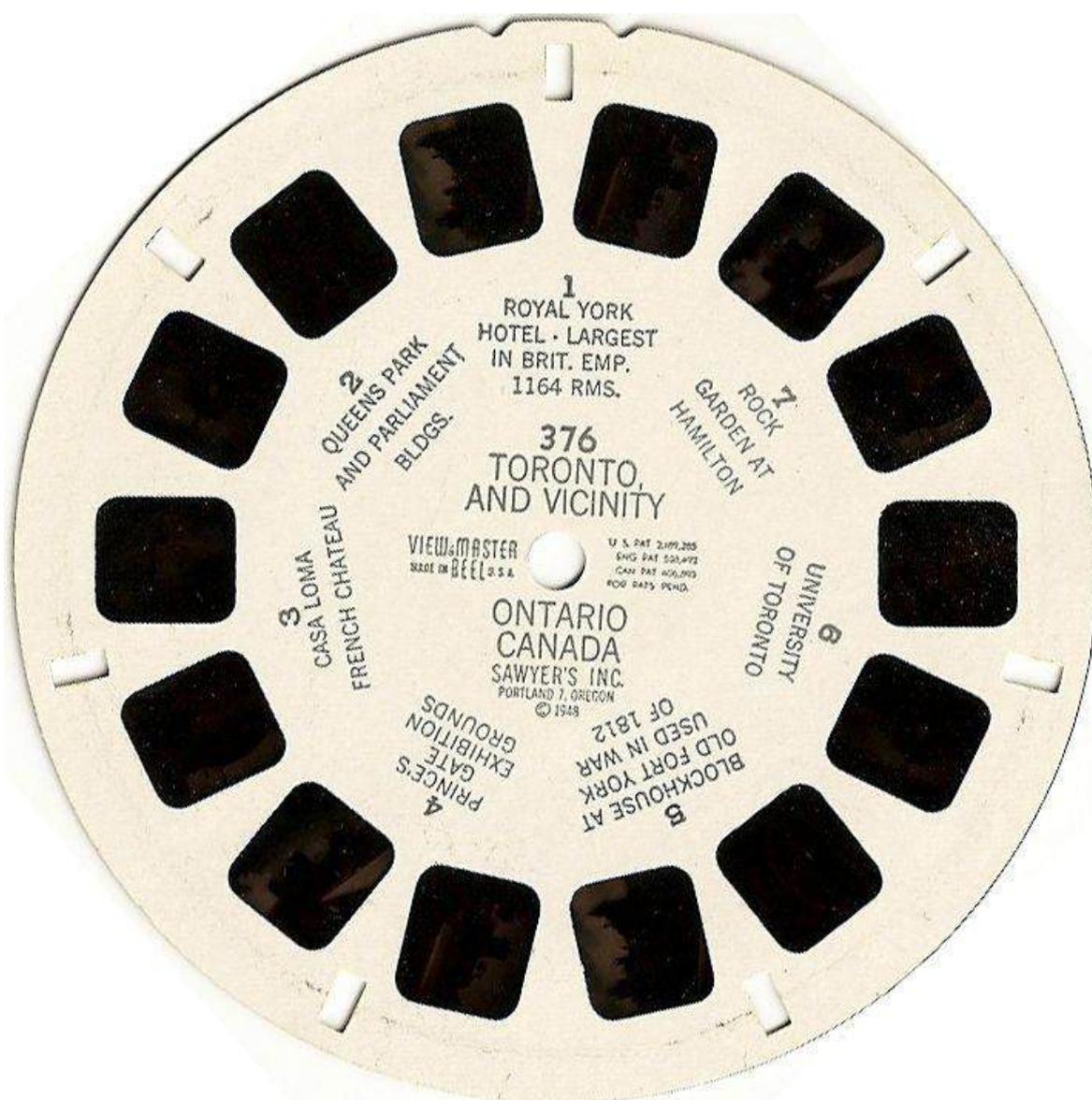


Іл. 2.1.1. Handige Harrie. «View-Master» моделі G 1959-1977 років. 2007. URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3204042>



Іл. 2.1.2. Museum of Hartlepool. Окуляри «View-Master» моделі G, картридж та конверти для їх зберігання. 2012.

URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34735602>



Іл. 2.1.3. sally. Картридж для «View-Master» із зображеннями серії «Toronto and Vicinity» 1948 року випуску, формат використовується і донині. 2010.
URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8998629>



Іл. 2.1.4. Gmhofmann. Чистий диск для «View-Master», виготовлений у Чеській Республіці компанією Меорта. 2014.

URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30602122>

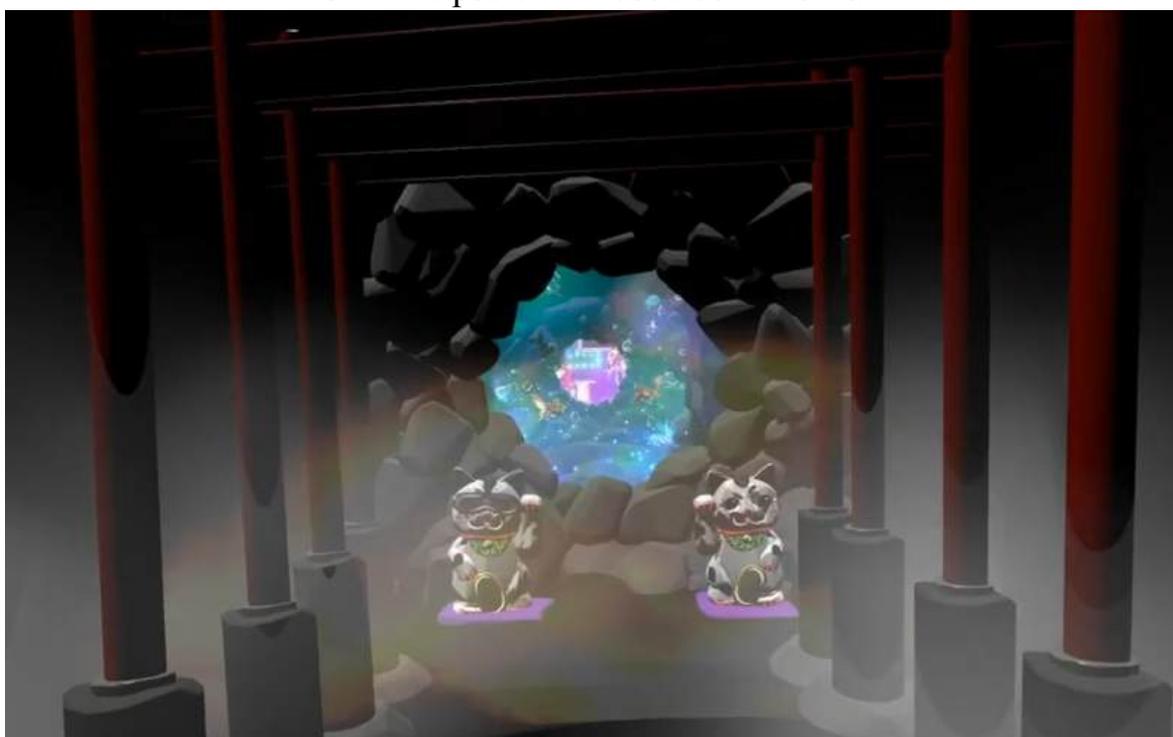


Іл. 2.1.5. Rein Bijlsma. Time Machine. 2019. VR-арт, відеоарт.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KpinBoZOw0c>



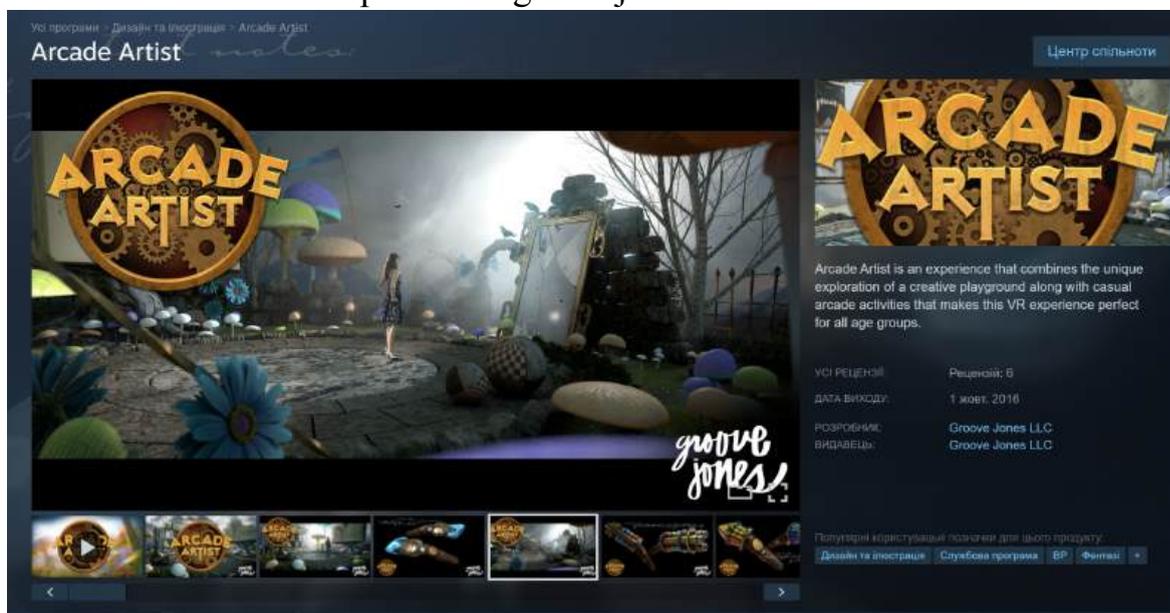
Іл. 2.1.6. Аймі Секігучі. Приклад оформлення творів у віртуальному музеї «Museum-Of-Vrpainting». 2019. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://aimimusou.com/works/>



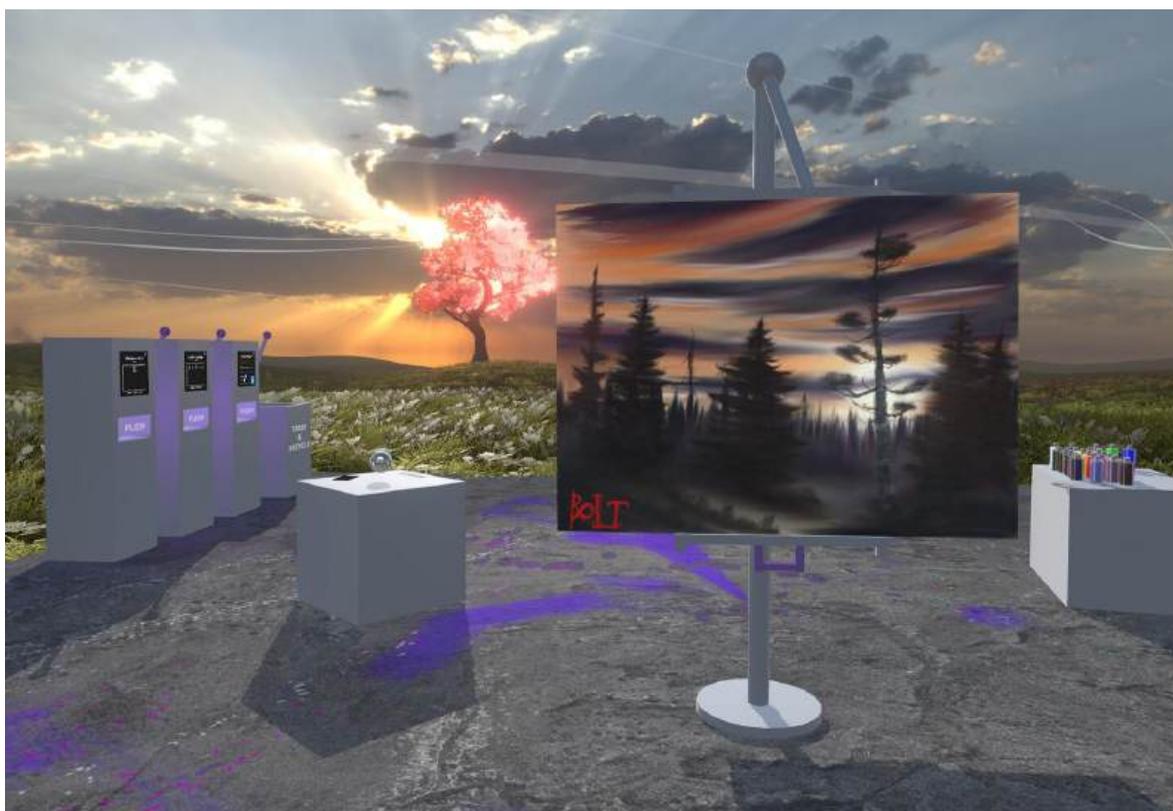
Іл. 2.1.7. Аймі Секігучі. Приклад оформлення творів у віртуальному музеї «Museum-Of-Vrpainting». 2019. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://aimimusou.com/works/>



Іл. 2.1.8. Groove Jones, Inc. Промоматеріали для «Arcade Artist». 2016.
URL: <https://www.groovejones.com/arcade-artist>



Іл. 2.1.9. Groove Jones, Inc. Неактивна сторінка «Arcade Artist» у
онлайн-магазині. 2016.
URL: https://store.steampowered.com/app/534430/Arcade_Artist/



Іл. 2.1.10. Bolt-Scripts. Промоматеріали для «V-Art Paint Studio». 2023.
 URL: https://store.steampowered.com/app/2281170/VArt_VR_Painting_Studio/



Іл. 2.1.11. TenkLabs. Інтерфейс та робочий простір програми для скульптингу та моделювання у VR «Kodon». 2023.
 URL: <https://store.steampowered.com/app/479010/Kodon/>



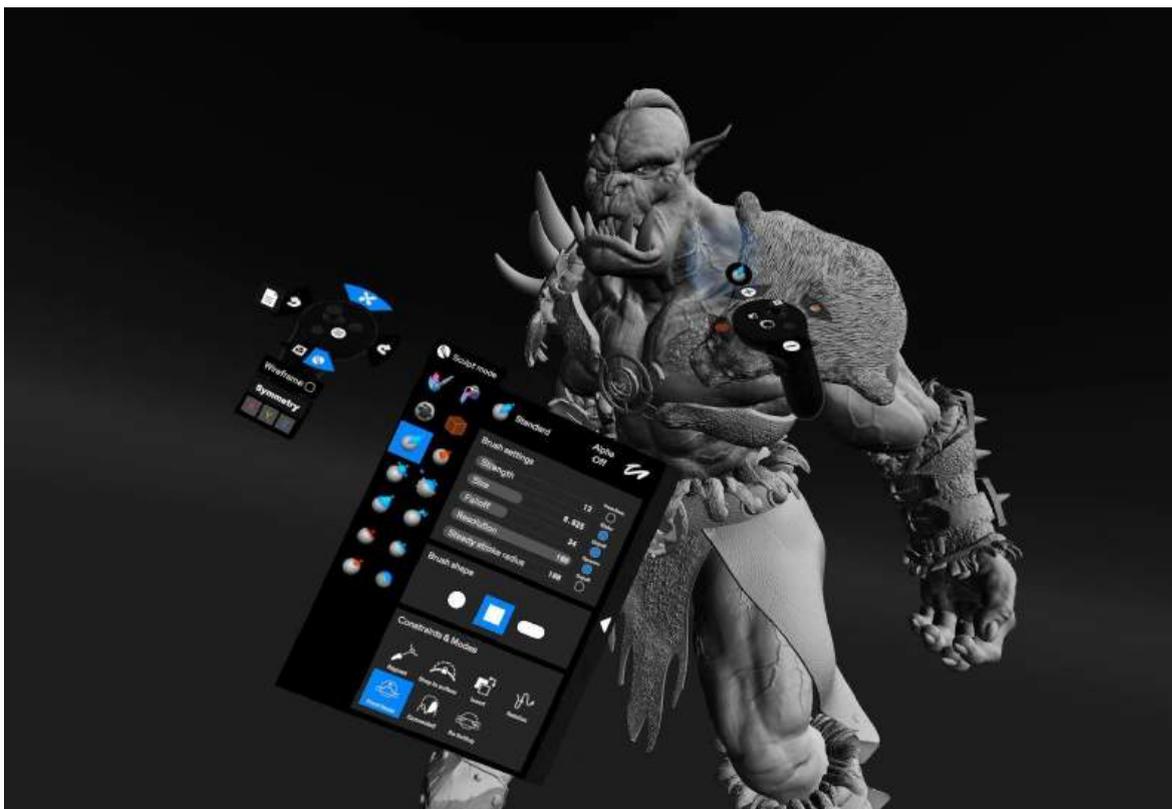
Іл. 2.1.12. TenkLabs. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Kodon». 2023.

URL: <https://store.steampowered.com/app/479010/Kodon/>



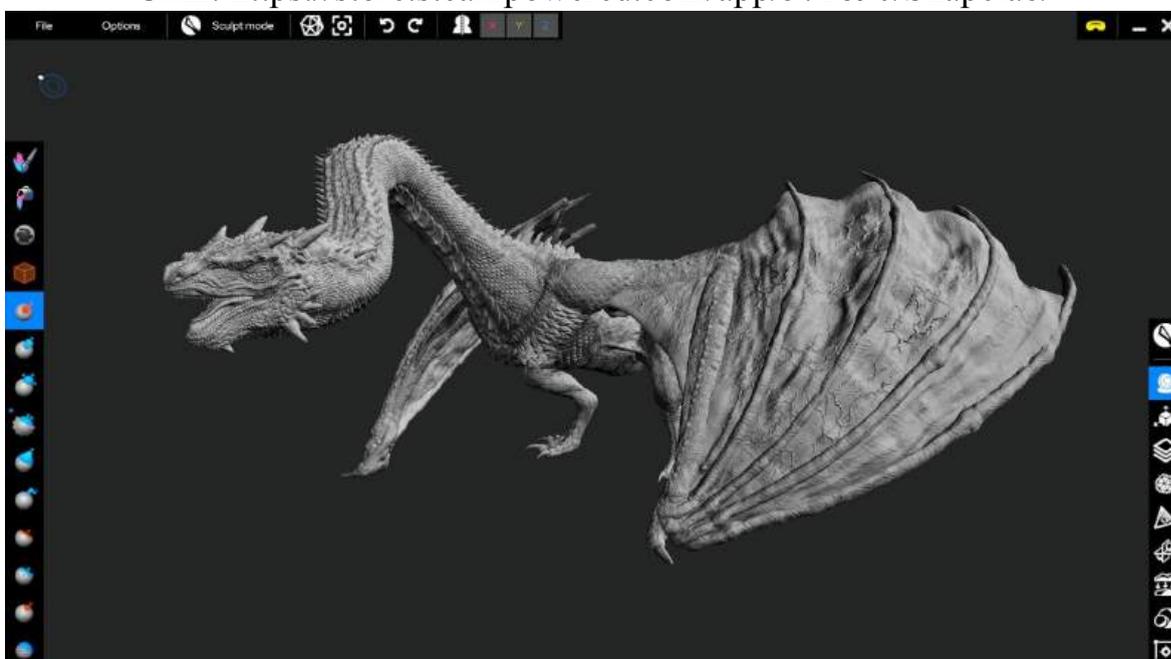
Іл. 2.1.13. SpacerBelter. Некроморф. 2023. VR-арт, цифрова скульптура, Kodon.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2998806786>



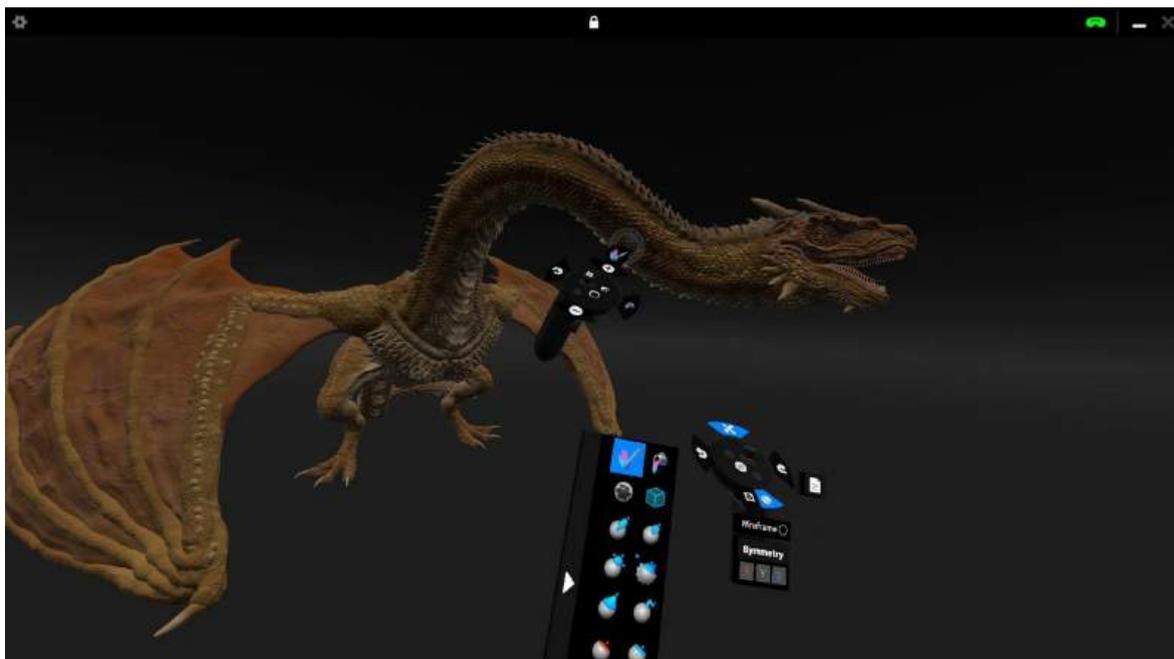
Іл. 2.1.14. Леоролу. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Shapelab». 2023.

URL: <https://store.steampowered.com/app/571890/Shapelab/>



Іл. 2.1.15. Леоролу. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Shapelab». 2023.

URL: <https://store.steampowered.com/app/571890/Shapelab/>



Іл. 2.1.16. Леоролу. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Shapelab». 2023.

URL: <https://store.steampowered.com/app/571890/Shapelab/>



Іл. 2.1.17. Ven. The Queen from Valheim. 2024. VR-арт, цифрова скульптура, Shapelab.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=3300090761>



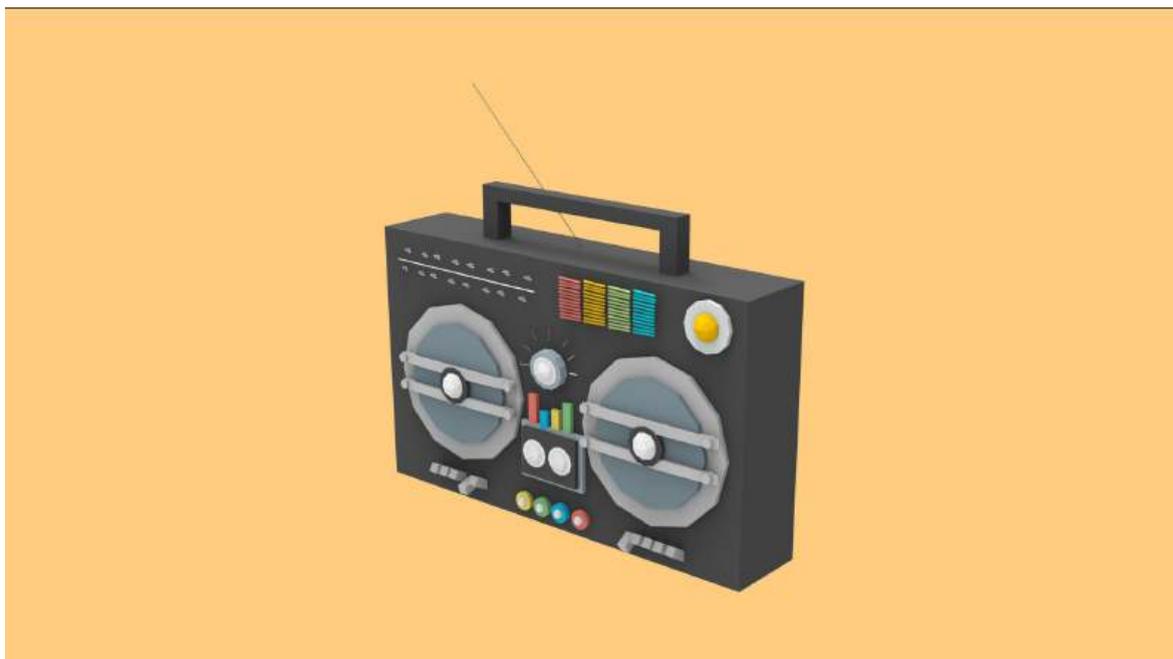
Іл. 2.1.18. Google. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Blocks by Google». 2017.

URL: https://store.steampowered.com/app/533970/Blocks_by_Google/



Іл. 2.1.19. Google. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Blocks by Google». 2017.

URL: https://store.steampowered.com/app/533970/Blocks_by_Google/



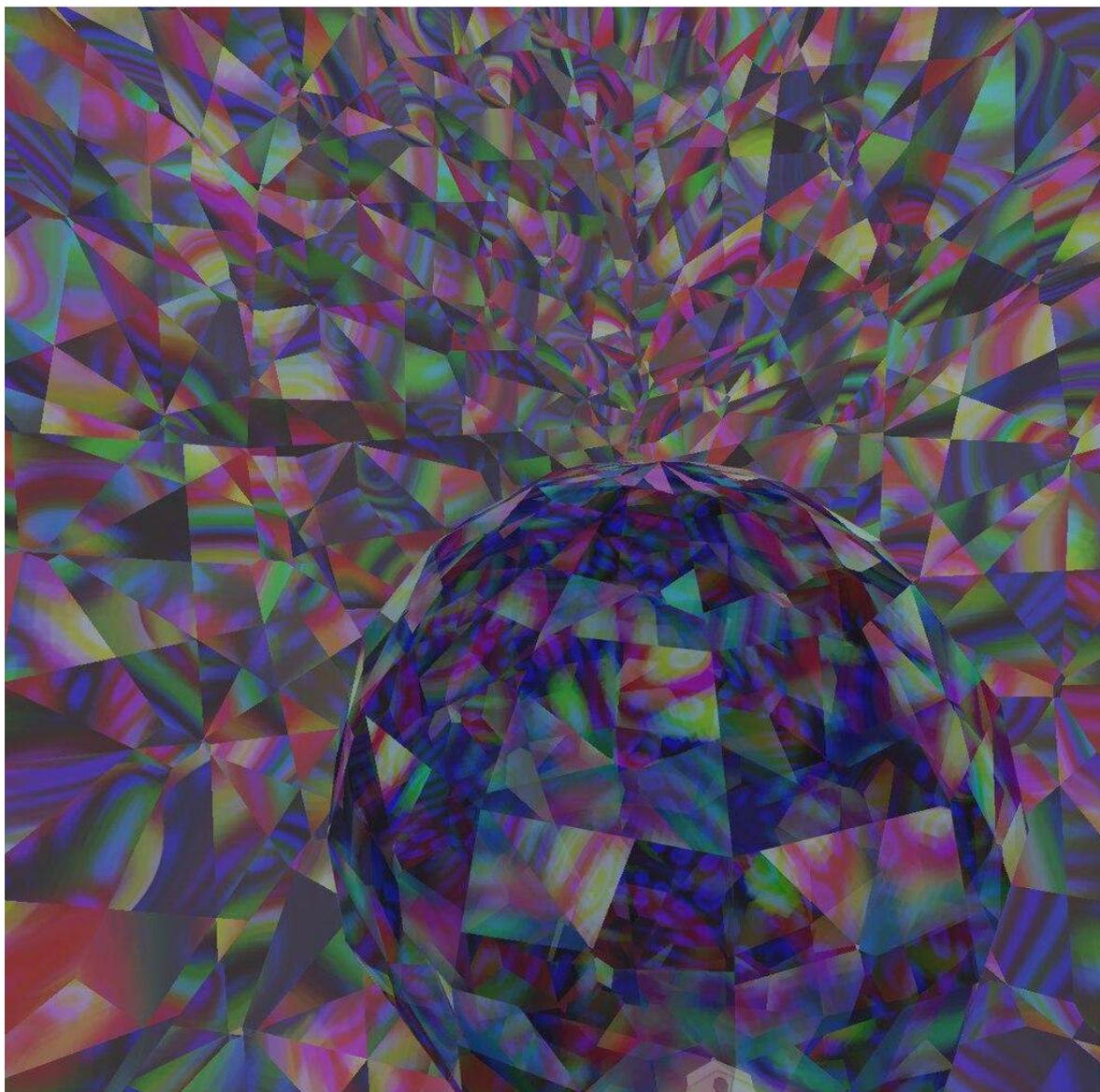
Іл. 2.1.20. Google. Демонстрація функціоналу програми для скульптингу та моделювання у VR «Blocks by Google». 2017.

URL: https://store.steampowered.com/app/533970/Blocks_by_Google/



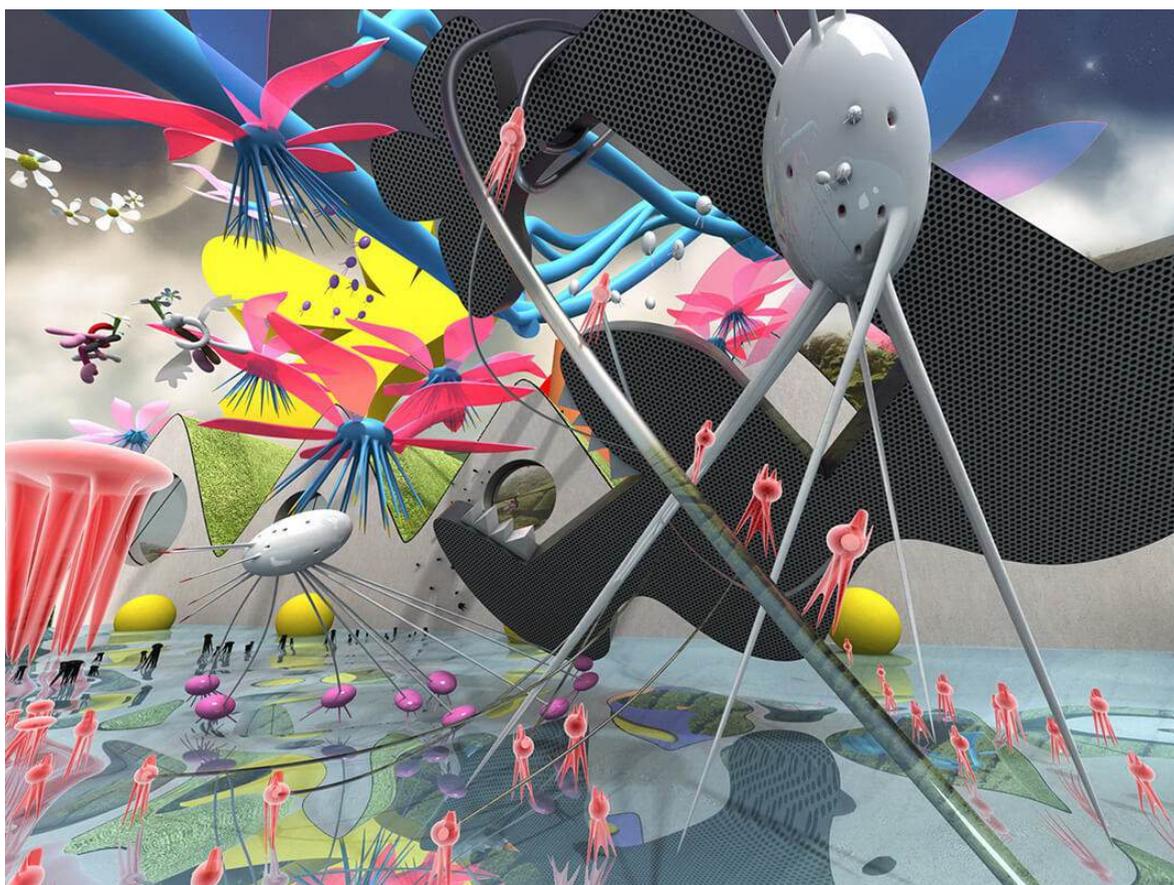
Лл. 2.1.21. Stahlglanz. Без назви. 2017. VR-арт, цифрова скульптура, Blocks by Google.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1135635414>

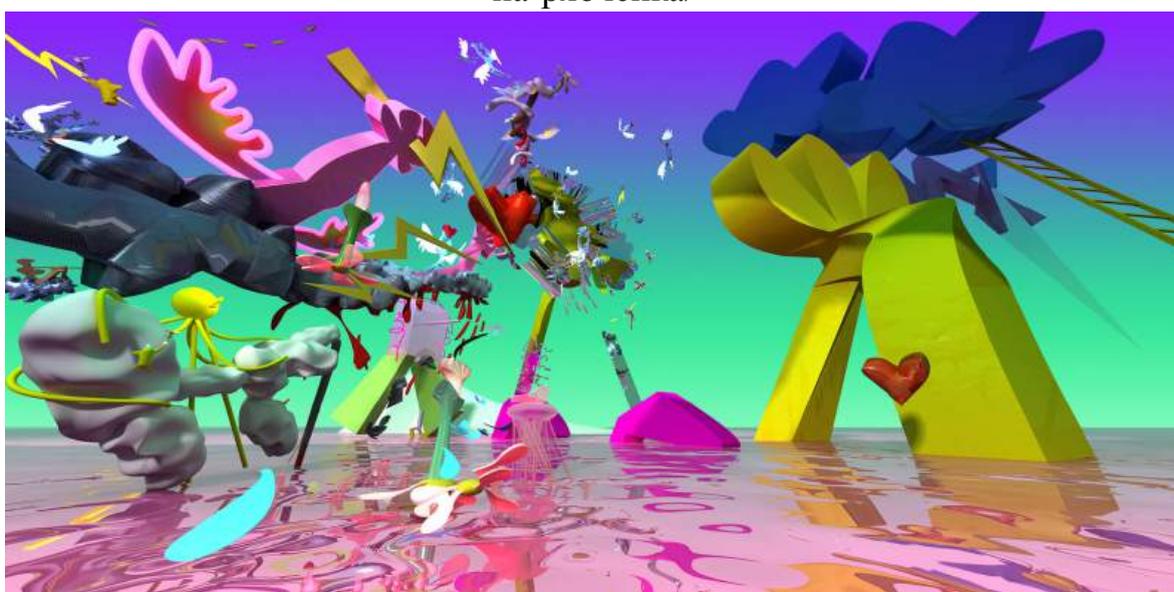


Лл. 2.1.22. serkankaraerkek. mozaik. 2018. VR-арт, цифрова скульптура, Blocks by Google.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1364945300>



Іл. 2.2.1. Степан Рябченко. Спокуса святого Антонія. 2010. Цифровий друк.
Ілюстрація з матеріалів журналу «Образ-М».
URL: <https://fineartsukraine.wordpress.com/2021/03/15/цифровий-всесвіт-степа-на-рябченка/>



Іл. 2.2.2. Степан Рябченко. Судний день. 2016. Цифровий друк. Ілюстрація з
матеріалів журналу «Образ-М».
URL: <https://fineartsukraine.wordpress.com/2021/03/15/цифровий-всесвіт-степа-на-рябченка/>



Іл. 2.2.3. Степан Рябченко. Проєкт аеропорту в м. Одеса. 2019. Цифровий друк. Ілюстрація з матеріалів журналу «Образ-М».
URL: <https://fineartsukraine.wordpress.com/2021/03/15/цифровий-всесвіт-степа-на-рябченка/>

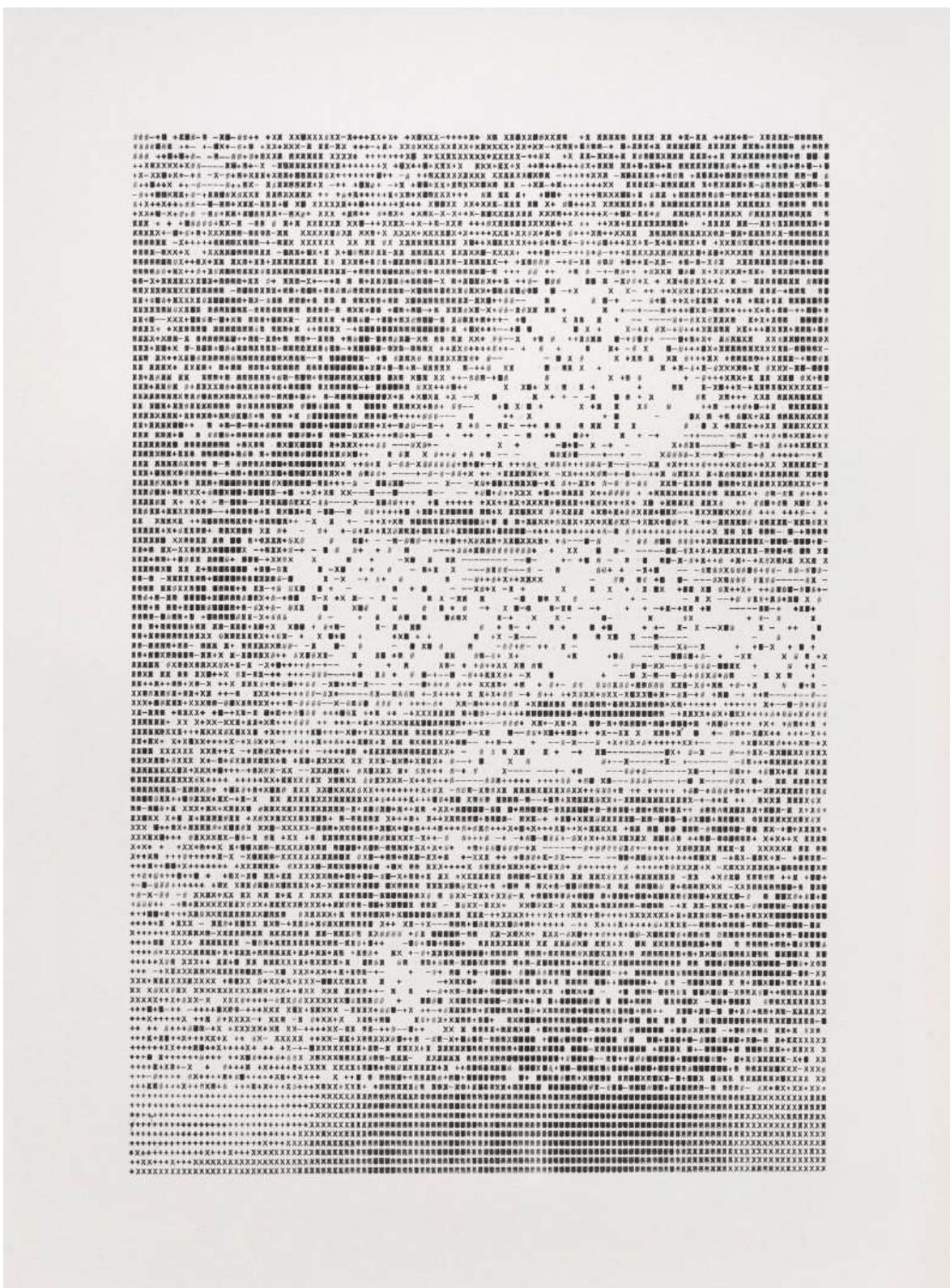


Іл. 2.3.1. Random International. Rain Room. 2012. Інсталяція.
URL: <https://www.random-international.com/rain-room>



Іл. 2.3.2. Rose Kennedy Greenway. Використання AR для збереження історії міста та контекстуалізації його розвитку. 2019.

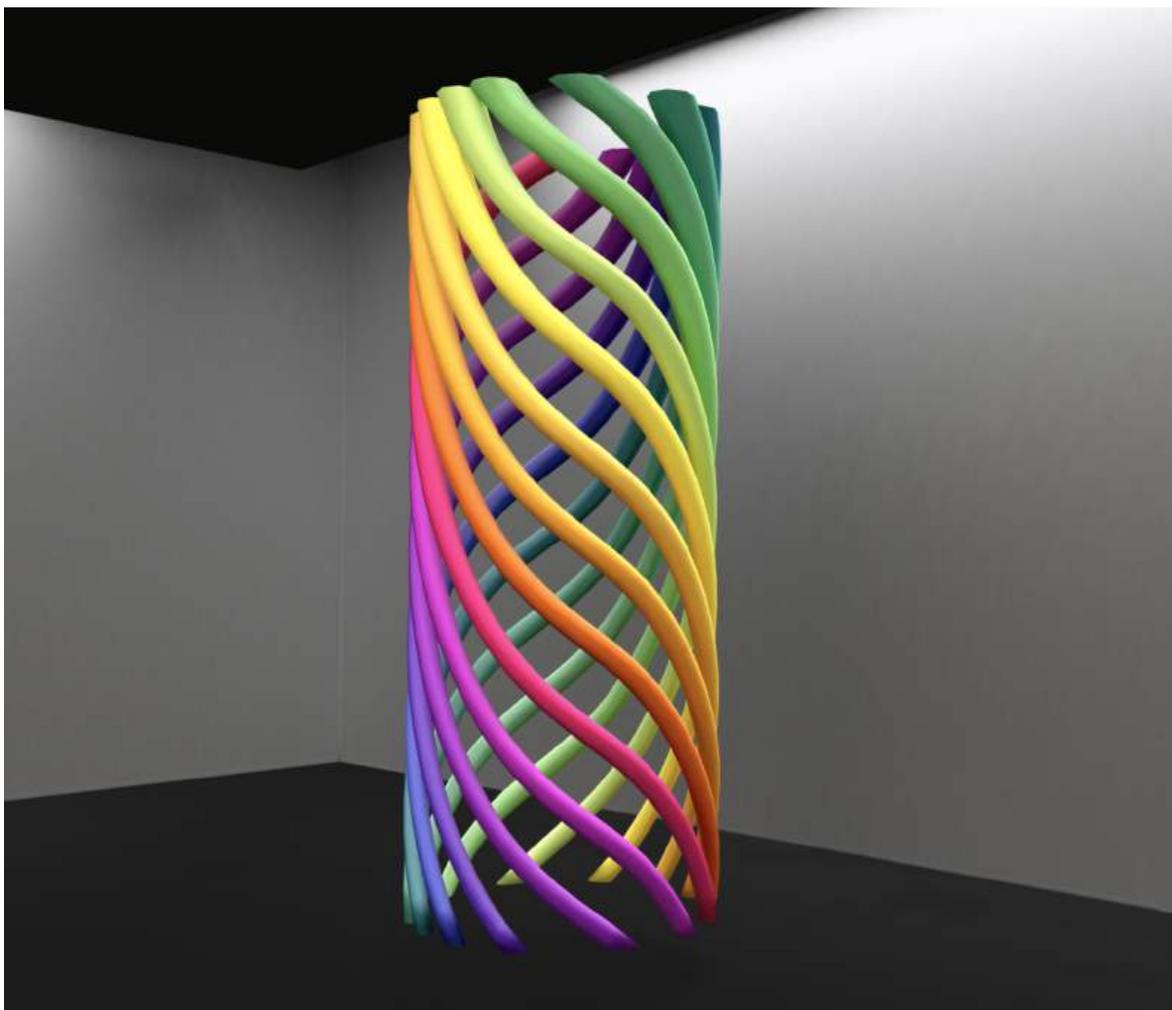
URL: <https://www.wbur.org/news/2019/07/12/augmented-reality-experience-rose-kennedy-greenway-big-dig>



Лл. 2.3.2. Вальдемар Кордейро. The Woman is Not B.B. (Brigitte Bardot). 1971.

Офсетный друк.

URL: <https://www.mayorgallery.com/artists/53-waldemar-cordeiro/works/4140-waldemar-cordeiro-the-woman-is-not-b.b.-brigitte-bardot-1971/>



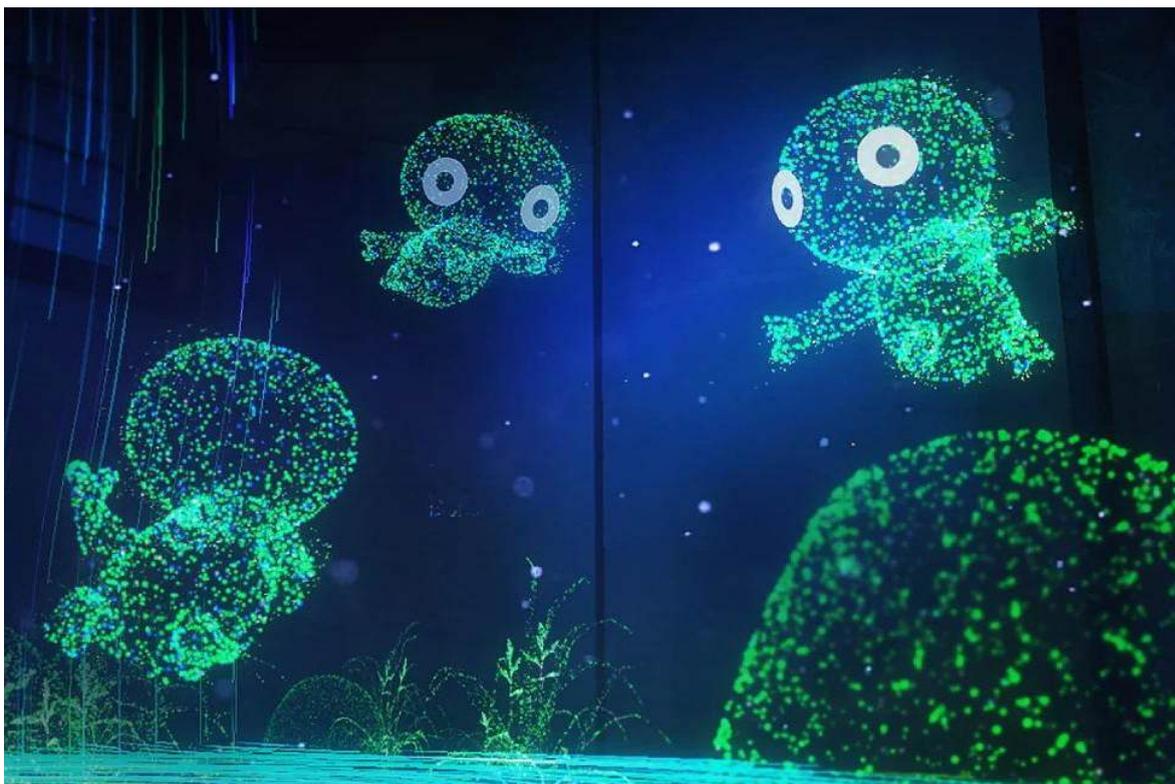
Іл. 2.3.4. Хуліо Ле Парк. Ensemble volume-couleur. 1971–1975. Акрил на дереві.

URL: <https://julioleparc.com/full3d.html?teme=5b>

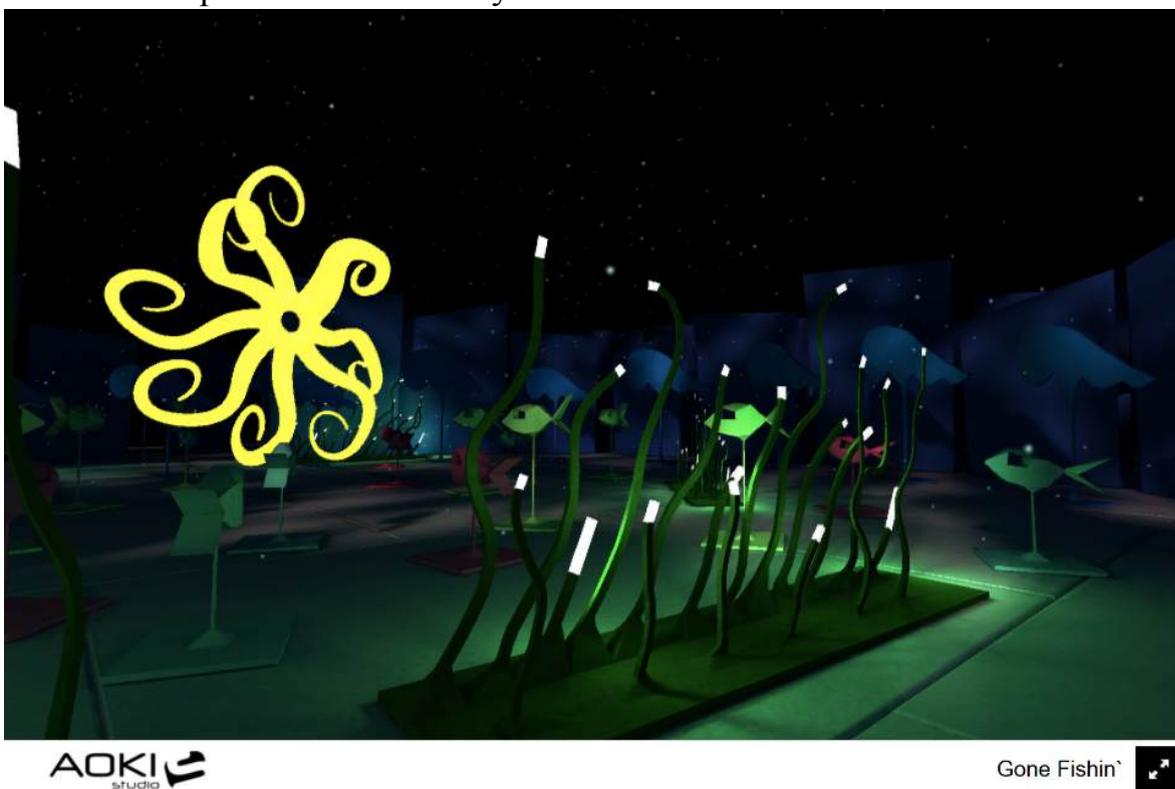


Іл. 2.3.5. Lily Honglei. Land of Illusions. 2021. VR-арт, відеоарт.

URL: https://lilyhonglei.net/?page_id=45



Іл. 2.3.6. Keisuke Itoh. Sen. 2023. VR-арт, інсталяція.
URL: <https://www.marinabaysands.com/museum/exhibitions/sen.html>



Іл. 2.3.7. AOKIstudio. Gone Fishin`. 2023. VR-арт, відеоарт.
URL: <https://aokistudio.com/unity-web-gl/gonefishin-unity-web-gl/index.html>



Іл. 2.3.8. Аймі Секіґучі. Flying Japanese Garden. 2016. VR-арт, Tilt Brush.
URL: <https://vr-aimi.officialsite.co/posts/1057862>

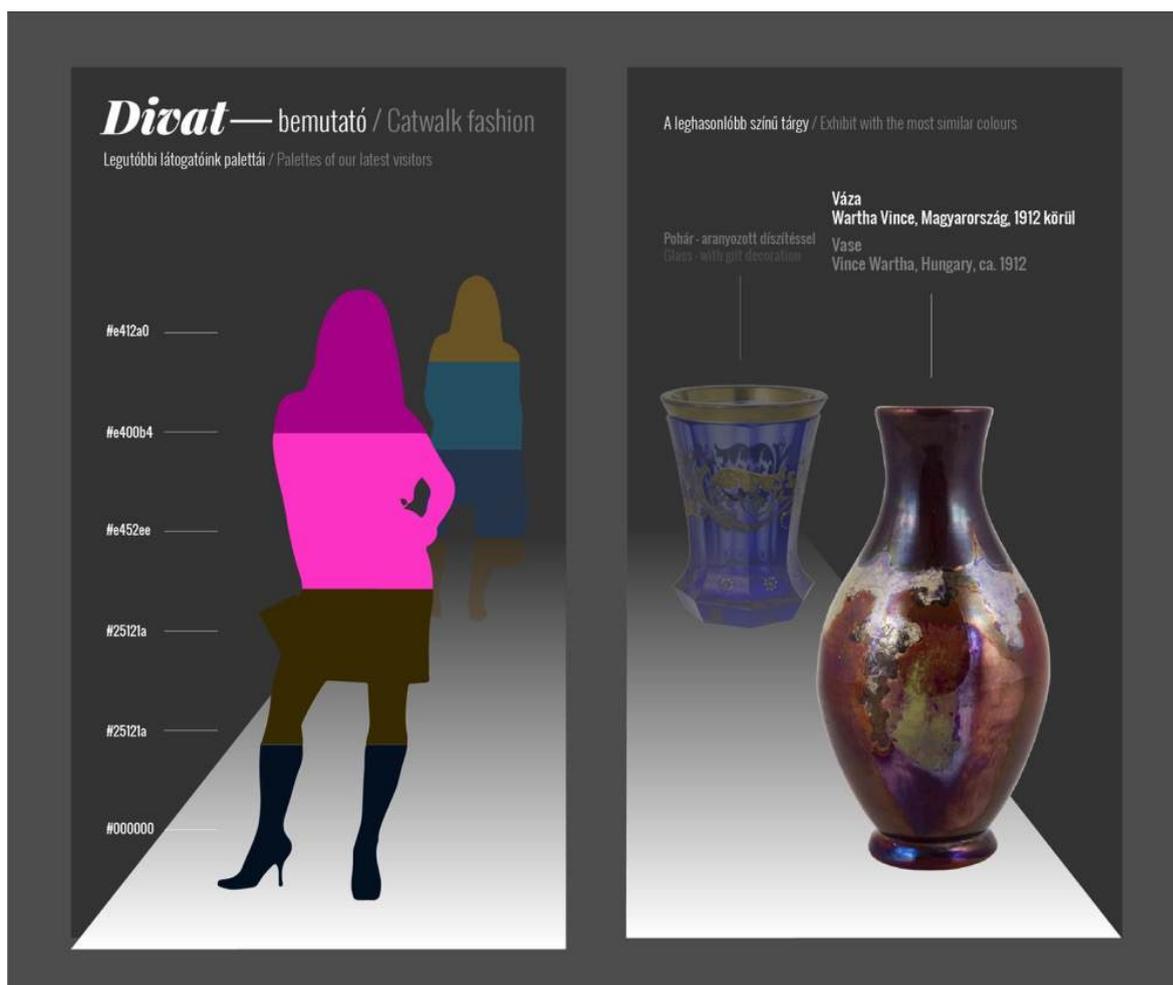


Іл. 2.3.9. Asian Art Museum. Project Dastaan: VR Experiences. 2025. VR-арт,
відеоарт, інтерактивна діорама.
URL: <https://calendar.asianart.org/event/project-dastaan-vr-experiences/>



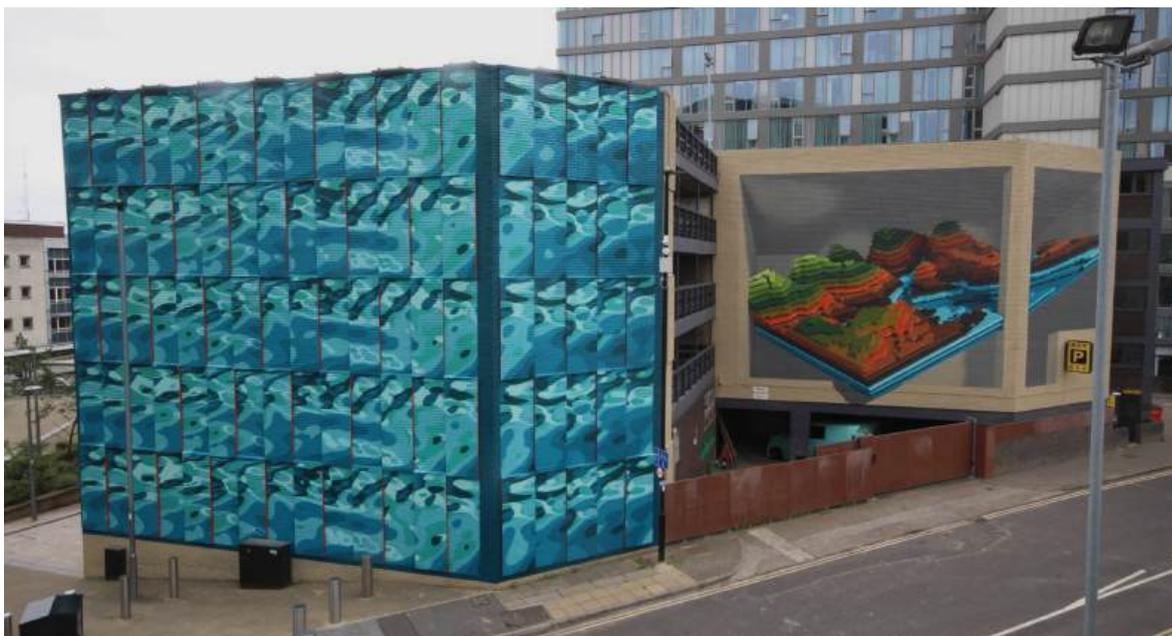
Лл. 3.1.1. Marjan Moghaddam. Baisser in Mary Boone, in Glassish and Waxish
Glitch. 2018. AR-арт, відеоарт.

URL: <https://www.stirworld.com/see-features-chronometric-sculptures-by-augmented-reality-veteran-marjan-moghaddam>



Іл. 3.1.1.1. MOMÉ TechLab. ColourMirror, процес підбору артефакту за гамою одягу. 2016.

URL: https://techlab.mome.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=436%3A2015-12-01-14-18-29&catid=68%3Aadatvizualiacio&Itemid=132&lang=en



Ил. 3.1.3. INSA and Rob Lee. Rivers and Hills. 2025. AR-арт, мурал.
 URL: <https://www.welcometosheffield.co.uk/inspires/greener-cities/rivers-and-hills/>



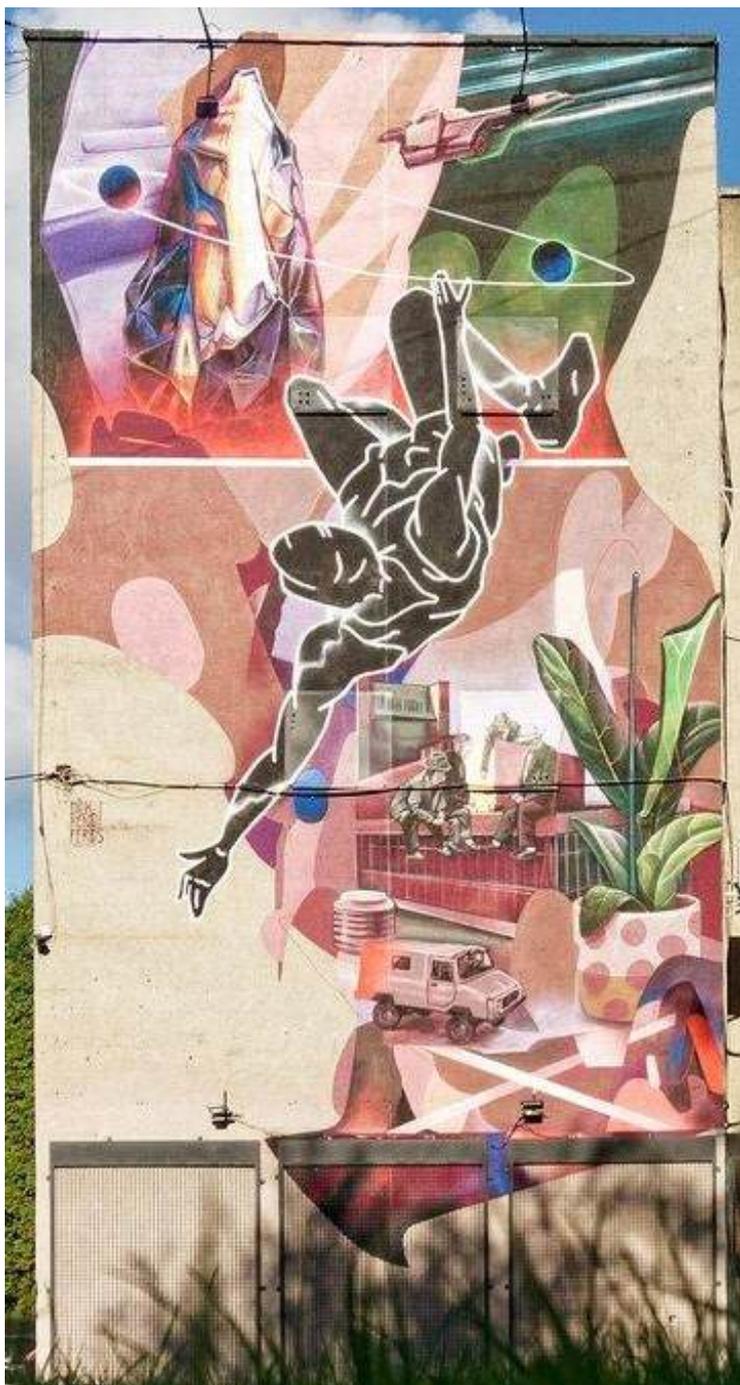
Ил. 3.1.4. Jasmin Pannu and Jeca Martinez. Junction Dreams. 2021. AR-арт, мурал.
 URL: <https://torontojunction.ca/junction-dreams>



Іл. 3.1.5. Lula Lumaj and Sima Naseem. Flora and Fauna. 2024. AR-арт, мурал.
URL: <https://torontojunction.ca/flora-and-fauna>

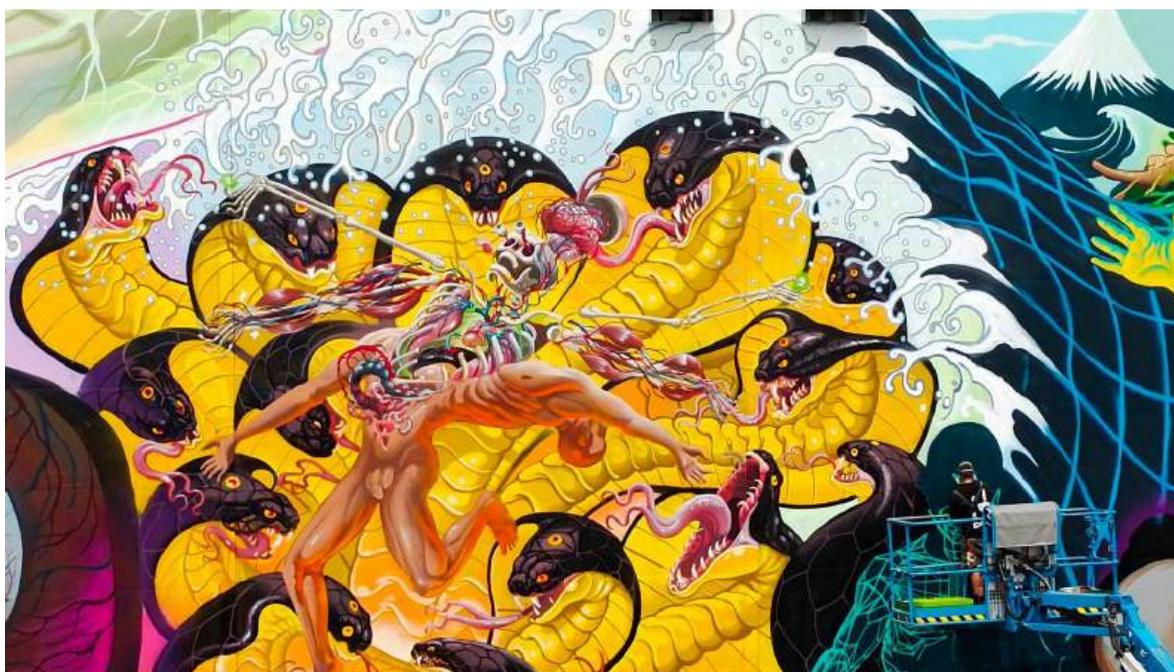


Іл. 3.1.6. Тарас Довгалюк. Споглядання. 2020. AR-арт, мурал.
URL: <https://www.volynnews.com/news/all/dopovnena-realnist-lutski-muraly-ozh-yvaiut-u-smartfonakh/>



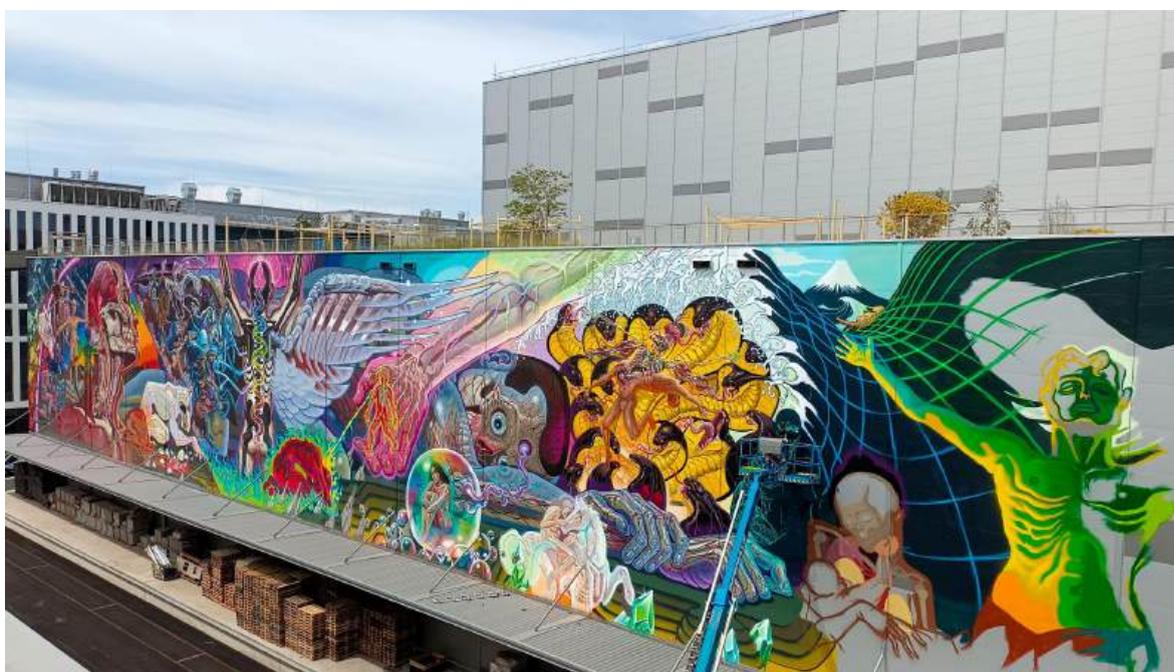
Іл. 3.1.7. Віталій Грех, Сергій Грех та Володимир Федусів. Квантовий стрибок. 2020. AR-арт, мурал.

URL: <https://www.volynnews.com/news/all/dopovнена-realnist-lutski-muraly-ozh-yvaiut-u-smartfonakh/>



Іл. 3.1.8. Nychos. The Liberation of Soul. 2024. Мурал. Фото Леонарда Грубера, надано «Mural Harbor» для використання у пресі.

URL: <https://drive.google.com/file/d/1Ciq8KhmdPf3cSBi9ke7etJaLjAHTAshL/view>



Іл. 3.1.9. Nychos. The Liberation of Soul. 2024. Мурал. Фото Леонарда Грубера, надано «Mural Harbor» для використання у пресі.

URL: https://drive.google.com/file/d/1VpuJC_0JHhoNyhkRy8-Dd-2oYWYZpWDx/view



Іл. 3.2.1. Віллем ван Хехт. Галерея Корнеліса ван дер Гета. 1628. Олія на дереві.

URL: <https://balat.kikirpa.be/object/148948>



Іл. 3.2.2. Девід Булл. Демонстрація інтерактивного укійо-е з елементами доповненої реальності. 2019. AR-арт, відеоарт.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=XiIHtFFTqxA>



MODERN POLAXIS



MODERN POLAXIS

Іл. 3.2.3. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Modern Polaxis, приклад AR-ефекту. 2014.
AR-арт, графіка.

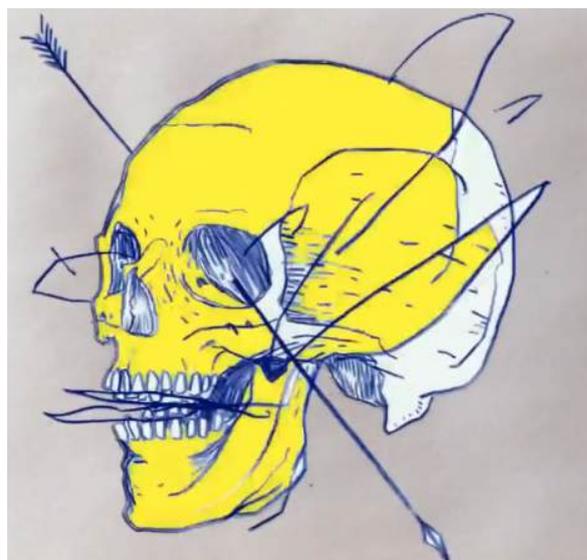
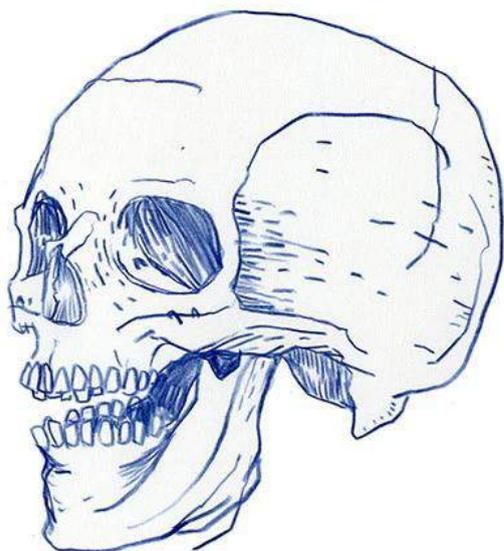
URL: <https://modernpolaxis.com/>



Іл. 3.2.4. Marta Oktaba. Prosthetic Reality V.1, приклад AR-ефекту. 2016.

AR-арт, графіка.

URL: <https://eyejackapp.com/collections/products-2022/products/prosthetic-reality-book>



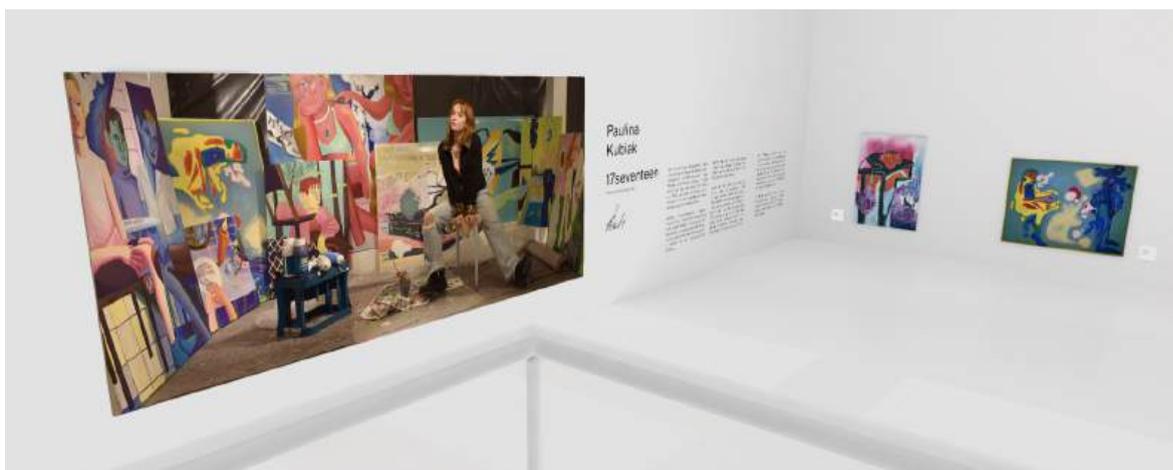
Іл. 3.2.5. Hiroyasu Tsurі. Prosthetic Reality V.1, приклад AR-ефекту. 2016.
AR-арт, графіка.

URL: <https://eyejackapp.com/collections/products-2022/products/prosthetic-reality-book>



Іл. 3.2.6. Володимир Снігур. Віртуальна галерея ArteDeum Digital Gallery.
2021.

URL: <https://artedeum.com/>



Іл. 3.2.7. Patrik Huebner. Віртуальна галерея SHUTDOWN.gallery. 2020.
URL: <https://shutdown.gallery/>



Іл. 3.2.8. Space Plunge. Віртуальна галерея Art Plunge. 2019.
URL: https://store.steampowered.com/app/570900/Art_Plunge/



Ил. 3.2.9. Christopher Evans. IL DIVINO: Michelangelo's Sistine Ceiling in VR. 2019.

URL: https://store.steampowered.com/app/1165850/IL_DIVINO_Michelangelos_Sistine_Ceiling_in_VR/

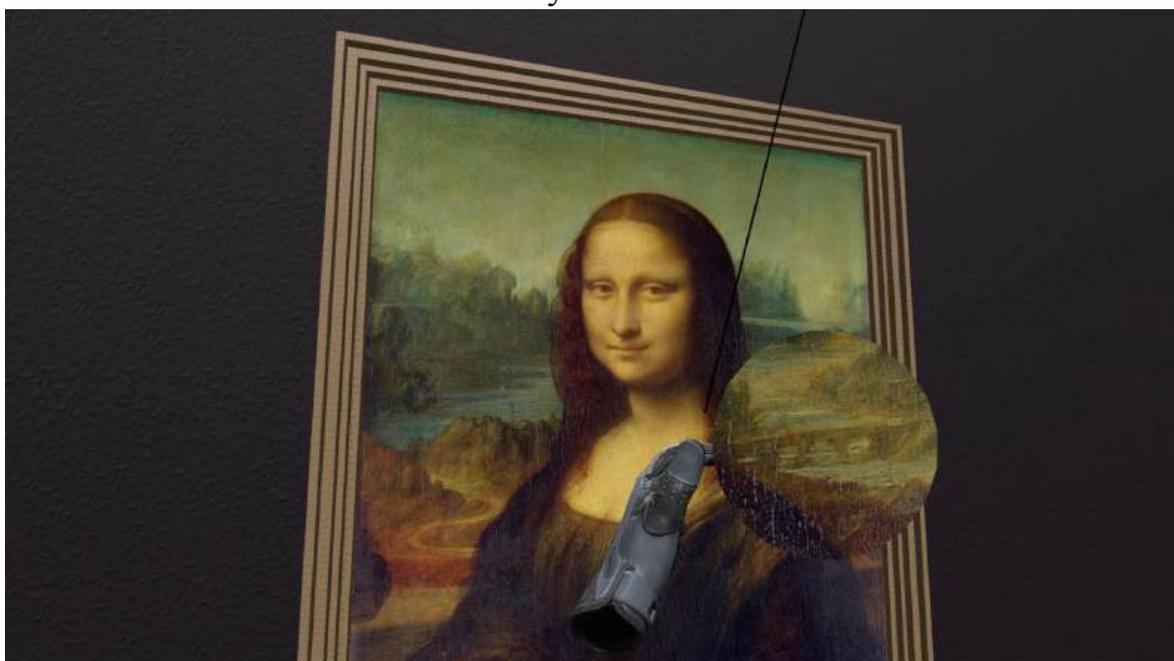


Ил. 3.2.10. Finn Sinclair. The VR Museum of Fine Art. 2016.

URL: https://store.steampowered.com/app/515020/The_VR_Museum_of_Fine_Art



Ил. 3.2.11. Château de Versailles. VersaillesVR | the Palace is yours. 2019.
URL: https://store.steampowered.com/app/1098190/VersaillesVR__the_Palace_is_yours/



Ил. 3.2.12. hublab. «Мона Ліза» («Джоконда») у Infinite Art Museum. 2021.
URL: https://store.steampowered.com/app/1511090/Great_Paintings_VR/



Ил. 3.2.13. Old Man Watson. Stereograph Museum VR. 2023.
 URL: https://store.steampowered.com/app/881410/Stereograph_Museum_VR/

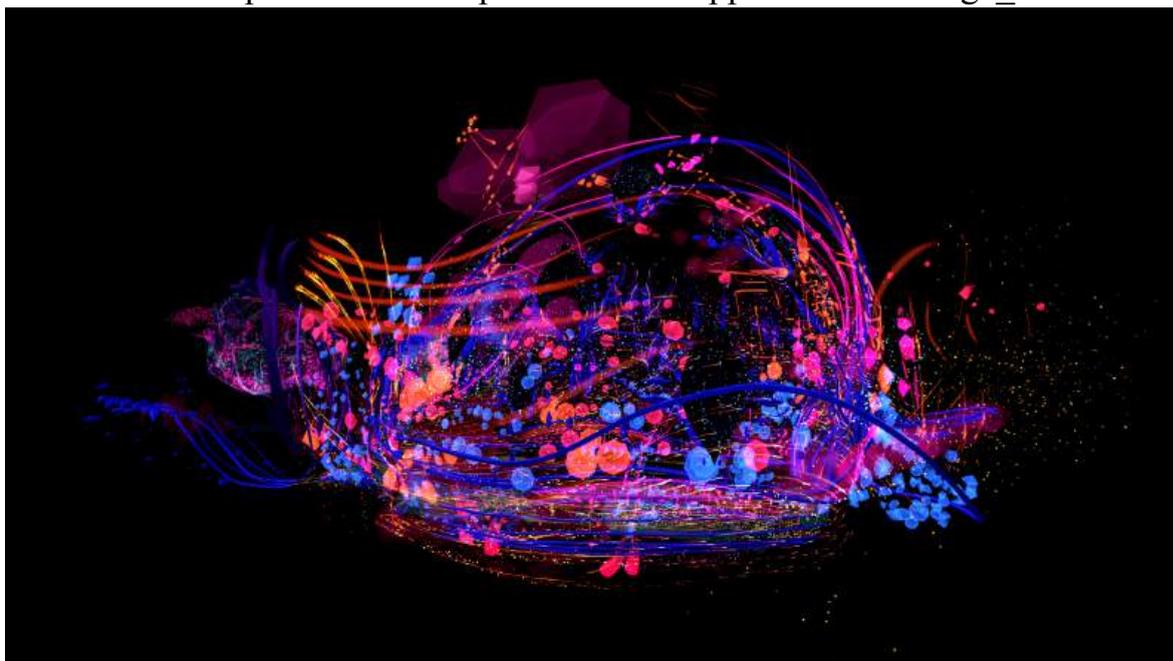


Ил. 3.2.14. Old Man Watson. Stereograph Museum VR. 2023.
 URL: https://store.steampowered.com/app/881410/Stereograph_Museum_VR/



Іл. 3.2.15. MuseumSyndicate.com. Vintage VR, слайд створений Keystone View Company. 2016.

URL: https://store.steampowered.com/app/466720/Vintage_VR/



Іл. 3.2.16. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Infinity. 2018. VR-арт, відеоарт.

URL: <https://www.museumor.com/artwork/infinity>



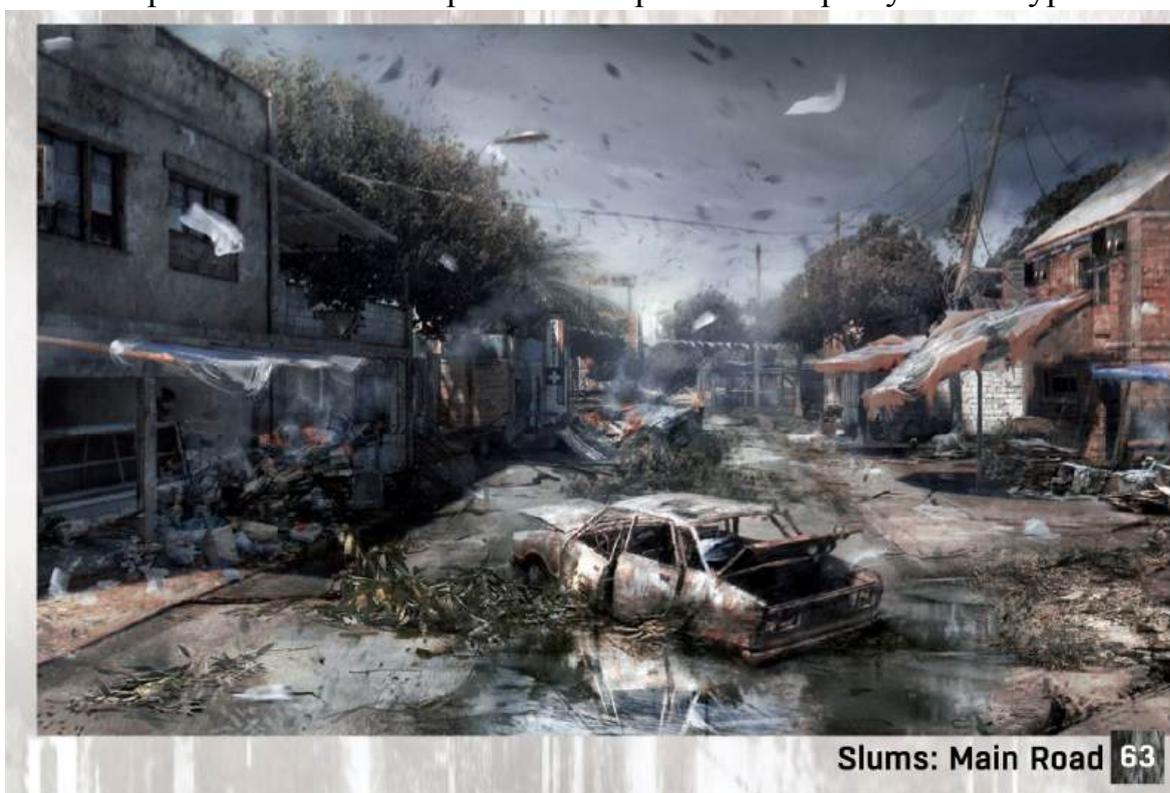
Іл. 3.2.17. Matt Schaefer. Alex's Sci-Fi World. 2018. VR-арт, відеоарт.
URL: <https://www.museumor.com/artists/matt-schaefer>



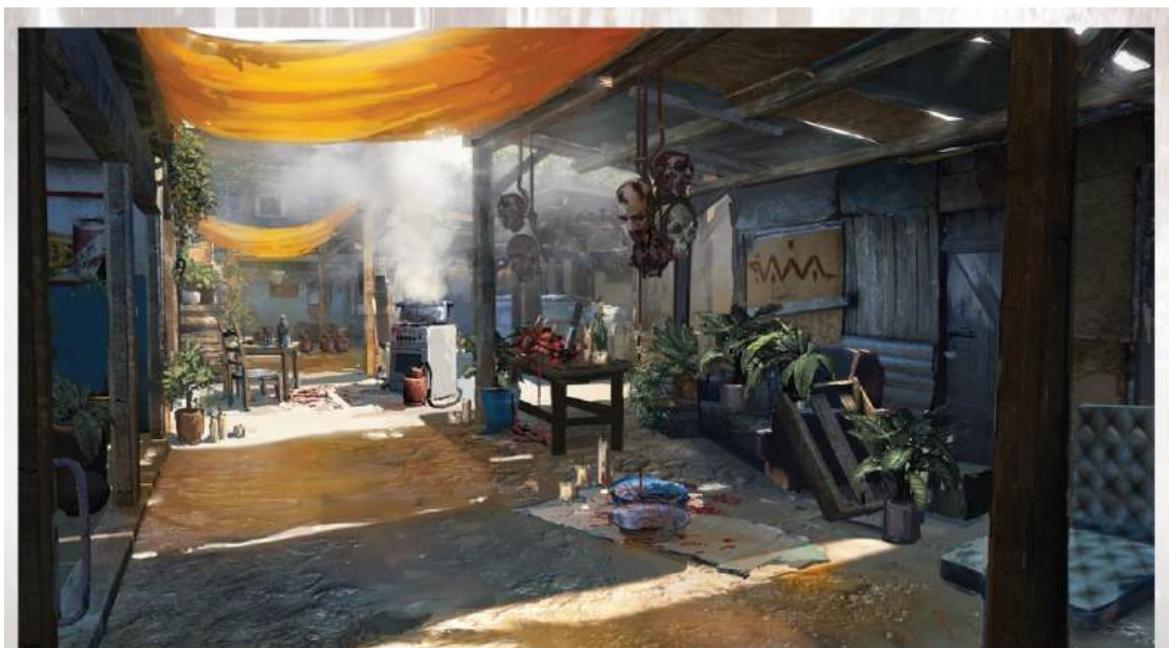
Іл. 3.3.1. Брітон Рів'єр. Даниїл у лігві левів. 1872. Олія на полотні.
URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Daniel_in_the_Lions%27_Den%2C_by_Briton_Rivi%C3%A8re.jpg



Іл. 3.3.2. Warner Bros. Home Entertainment Inc. Dying Light Artbook, сторінка 62. 2015. Зображення з приватного архіву В. Снігура.

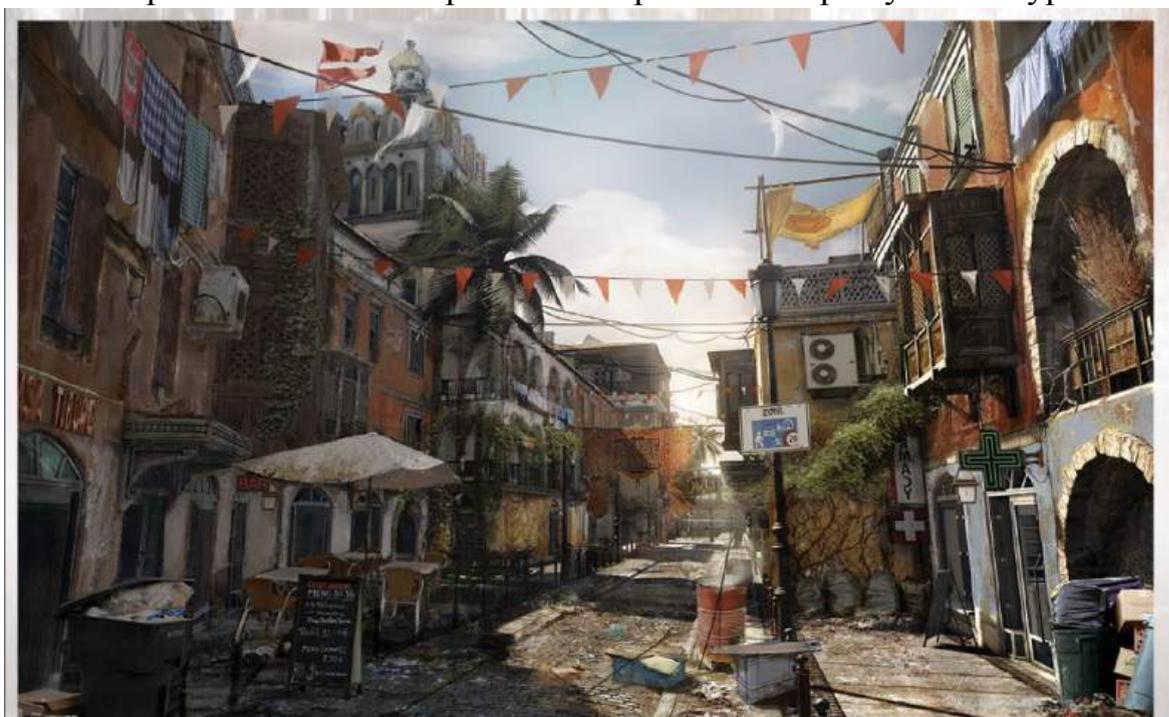


Іл. 3.3.3. Warner Bros. Home Entertainment Inc. Dying Light Artbook, сторінка 63. 2015. Зображення з приватного архіву В. Снігура.



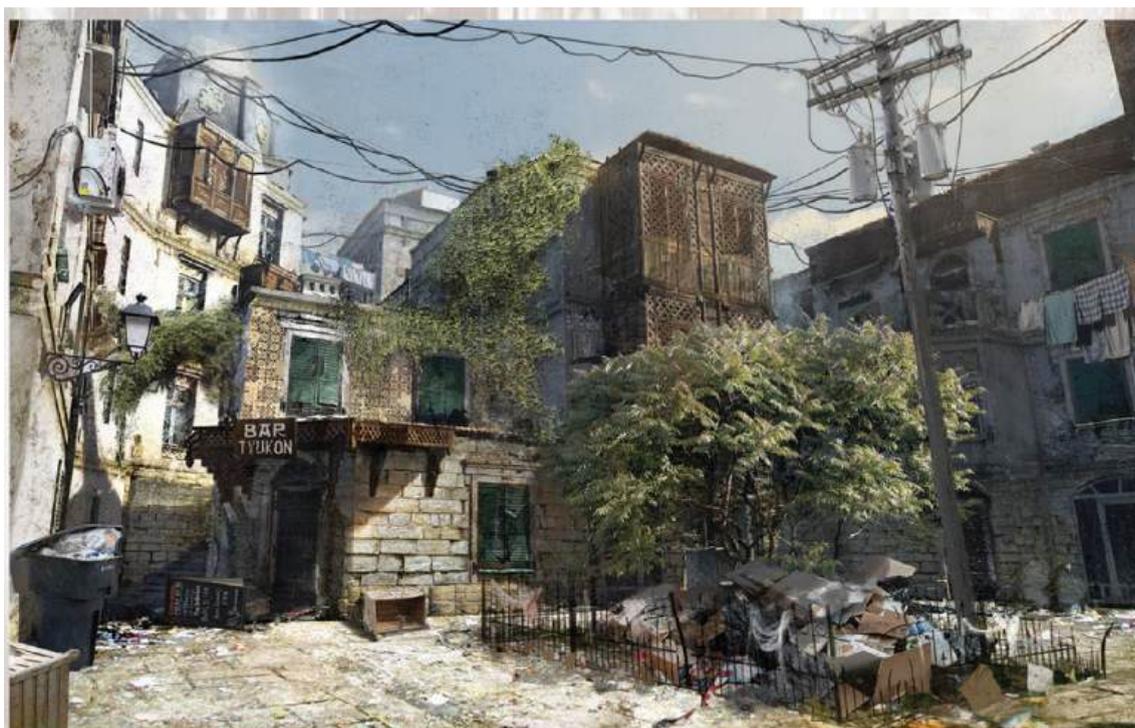
66 Dahlia's Hut

Іл. 3.3.4. Warner Bros. Home Entertainment Inc. Dying Light Artbook, сторінка 66. 2015. Зображення з приватного архіву В. Снігура.



76 Old Town: Back Street

Іл. 3.3.5. Warner Bros. Home Entertainment Inc. Dying Light Artbook, сторінка 76. 2015. Зображення з приватного архіву В. Снігура.



84 Old Town: Yard

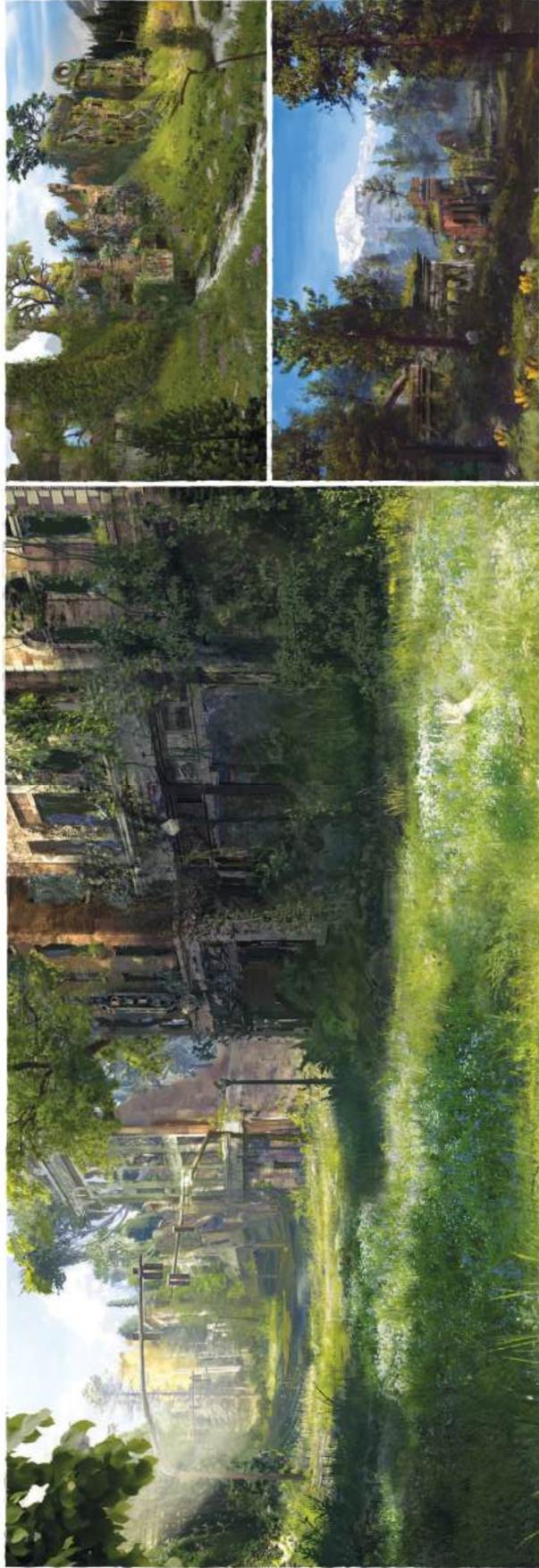
Іл. 3.3.6. Warner Bros. Home Entertainment Inc. Dying Light Artbook, сторінка 84. 2015. Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.7. Curve Games. The Art of I Am Fish, сторінка 15. 2015. Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.8. Curve Games. The Art of I Am Fish, сторінка 18. 2015.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



RUINS \ THE ART OF HORIZON ZERO DAWN

THE ART OF HORIZON ZERO DAWN / RUINS

Іл. 3.3.9. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінки 8 та 9. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



THE ART OF HORIZON ZERO DAWN



THE ART OF HORIZON ZERO DAWN / RUINS

Іл. 3.3.10. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінки 8 та 9. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.11. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 18. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



THE ART OF HORIZON ZERO DAWN / NORA



Іл. 3.3.12. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 19. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.13. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінки 22 та 23. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



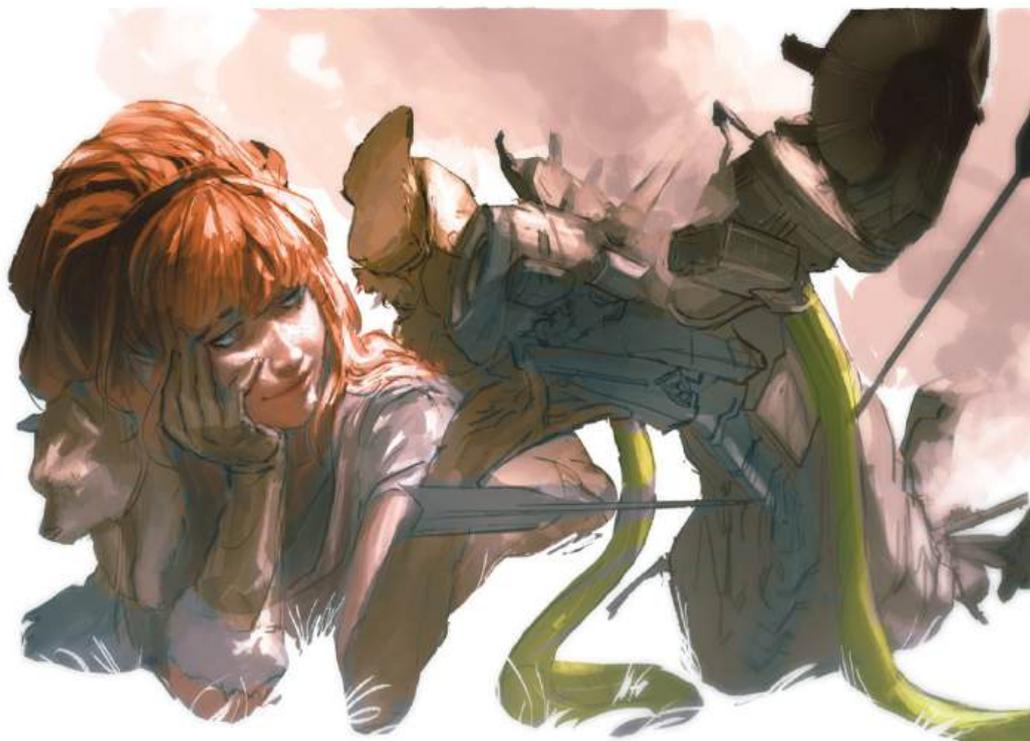
12 ALDY \ THE ART OF HORIZON ZERO DAWN

Іл. 3.3.14. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 12. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



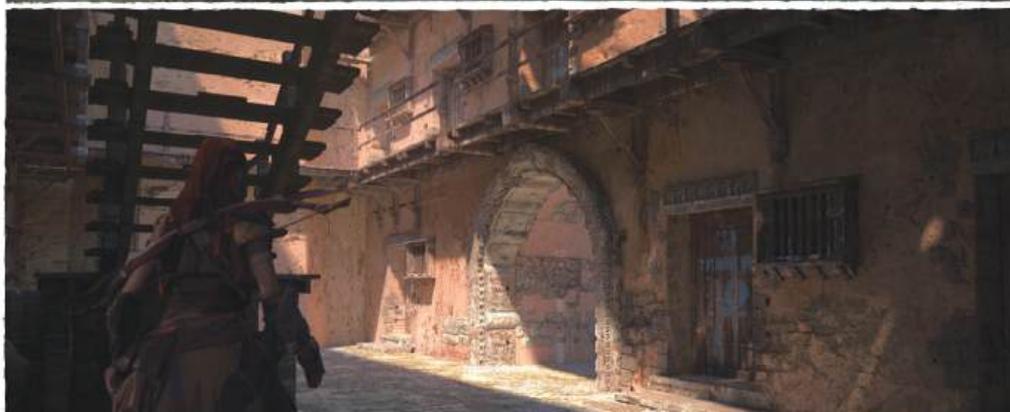
THE ART OF HORIZON ZERO DAWN / ALDY 13

Іл. 3.3.15. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 13. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



THE ART OF HORIZON ZERO DAWN / ALOY 17

Іл. 3.3.16. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 17. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



28 MESA-CITADEL \ THE ART OF HORIZON ZERO DAWN

Іл. 3.3.17. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 23. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



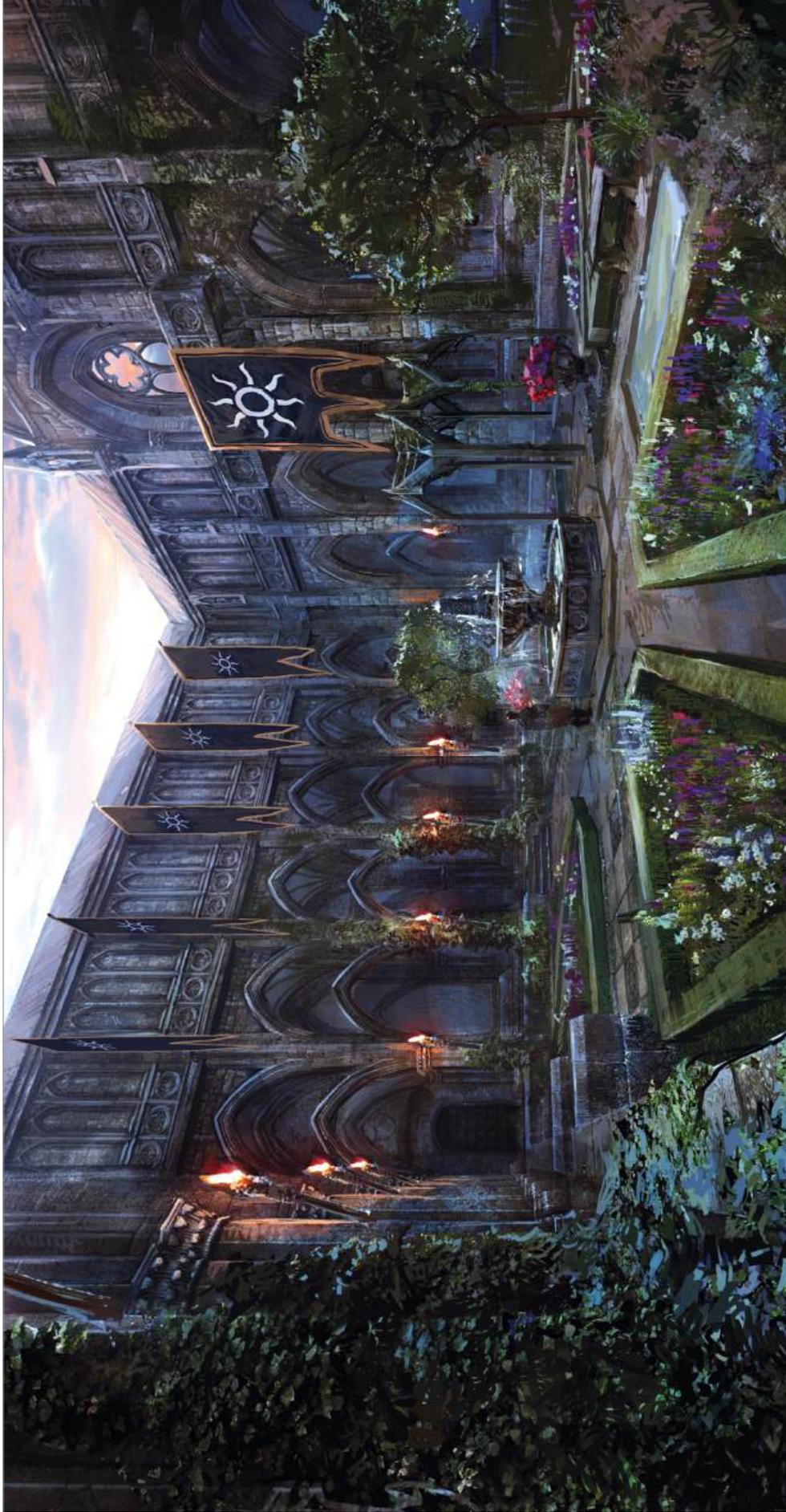
42 BUNKERS | THE ART OF HORIZON ZERO DAWN

Іл. 3.3.18. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 42. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



THE ART OF HORIZON ZERO DAWN / BUNKERS 43

Іл. 3.3.19. Dark Horse Books. The Art of Horizon Zero Dawn, сторінка 43. 2017.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.20. CD Project S. A. The Witcher 3 Wild Hunt Artbook, сторінки 12 та 13. 2015.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.21. CD Projekt S. A. The Witcher 3 Wild Hunt Artbook, фрагмент розробки дизайну кулона одного з героїв гри. 2015.
Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.22. Володимир Снігур. Скріншот локації у грі «The Elder Scrolls V: Skyrim». 2021. Зображення з приватного архіву В. Снігура.



Іл. 3.3.23. Ян Віллем Пінеман. Битва під Ватерлоо. 1824. Олія на полотні.
URL: <https://id.rijksmuseum.nl/200107874>



Іл. 4.1.1. TenkLabsEmil. Promo Demon. 2017. VR-арт, цифрова скульптура, Kodon.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=900803087>

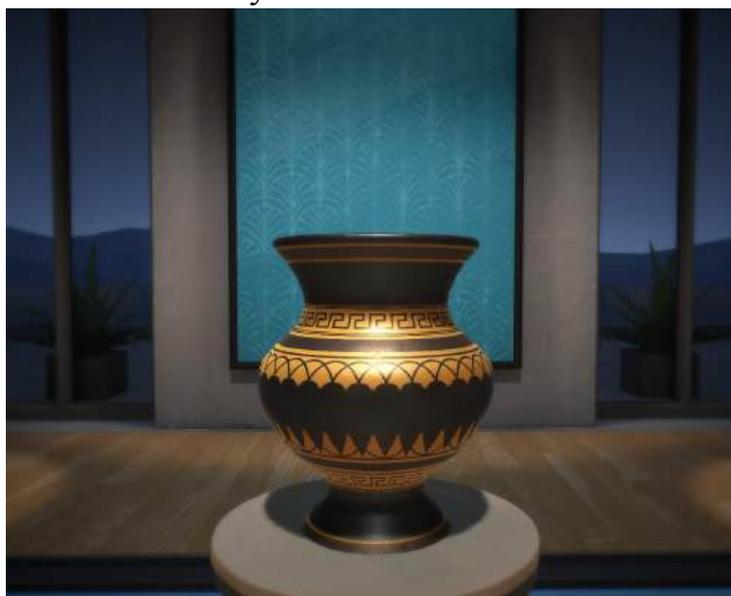


Іл. 4.1.2. topgunsi. Без назви. 2020. VR-арт, цифрова скульптура, SculptrVR.

URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2278565363>



Іл. 4.1.3. topgunsi. Без назви. 2020. VR-арт, цифрова скульптура, SculptrVR.
URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2039229758>



Іл. 4.1.4. Infinite Dreams. Демонстрація можливостей програми для
модельовання у VR «Let's Create! Pottery VR». 2019.
URL: https://store.steampowered.com/app/992610/Lets_Create_Pottery_VR/



Іл. 4.1.5. Infinite Dreams. Демонстрація можливостей програми для моделювання у VR «Let's Create! Pottery VR». 2019.
URL: https://store.steampowered.com/app/992610/Lets_Create_Pottery_VR/



Іл. 4.1.6. Nood. Без назви. 2023. VR-арт, цифрова кераміка, Let's Create! Pottery VR.
URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2973519218>



Іл. 4.1.7. Rexella. Без назви. 2020. VR-арт, цифрова кераміка, Let's Create! Pottery VR.

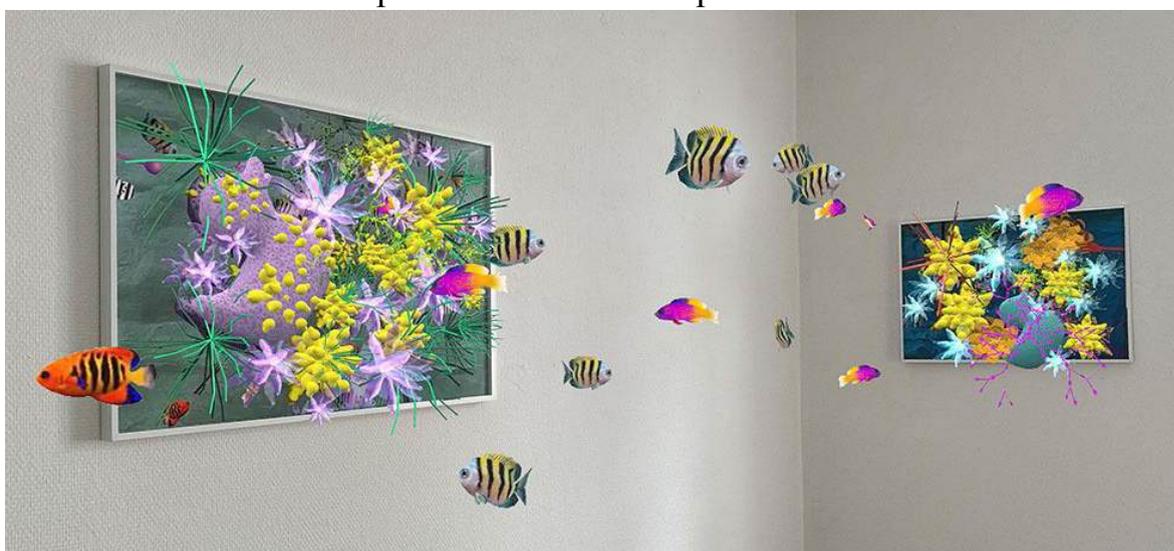
URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1989667161>



Іл. 4.2.1. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Мрії про майбутнє. 2020. VR-арт, відеоарт.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=future-dreaming>



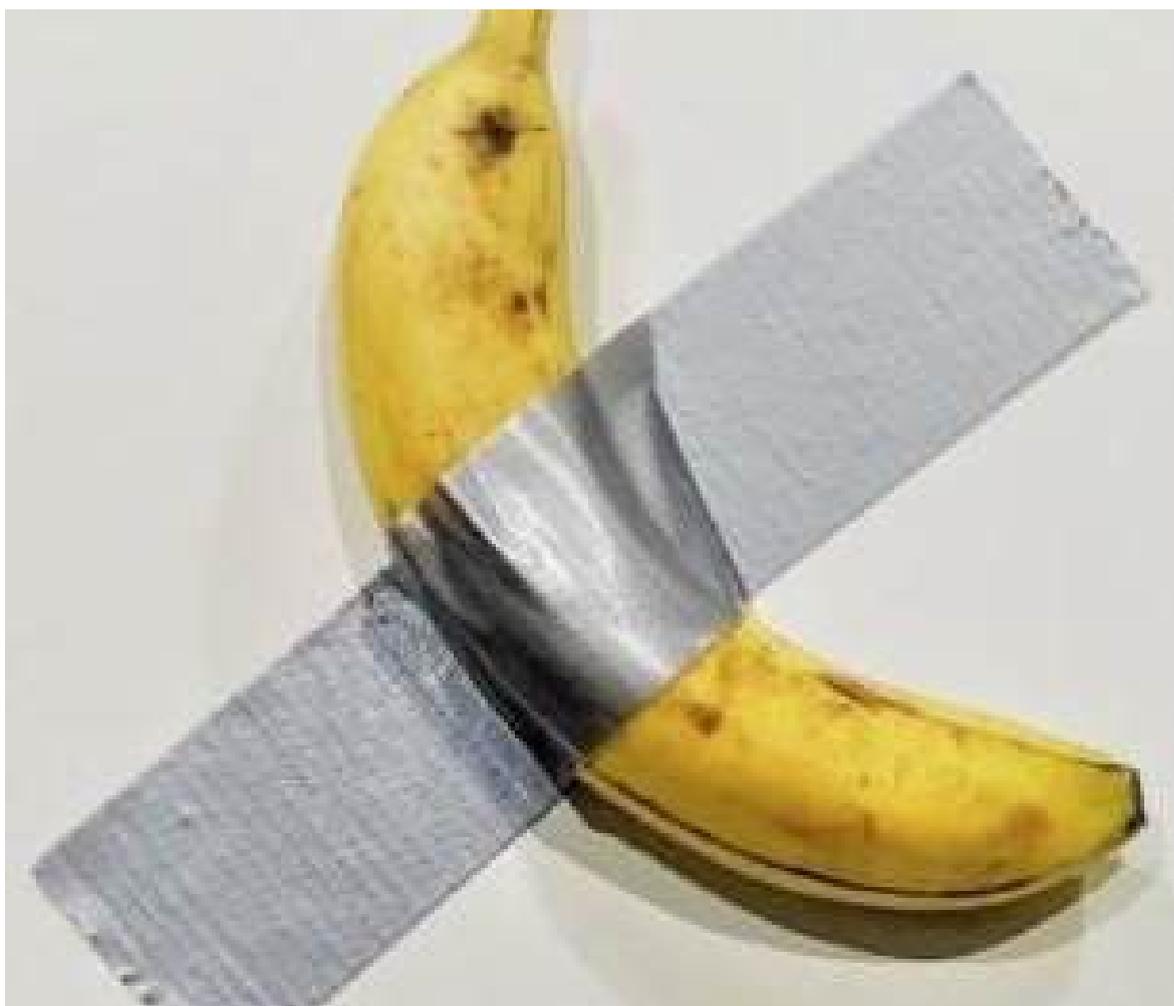
Іл. 4.2.2. Таміко Тіль. Пластоценовий риф. 2025. AR-арт, цифровий друк.
URL: <https://tamikothiel.com/preef/index.html>



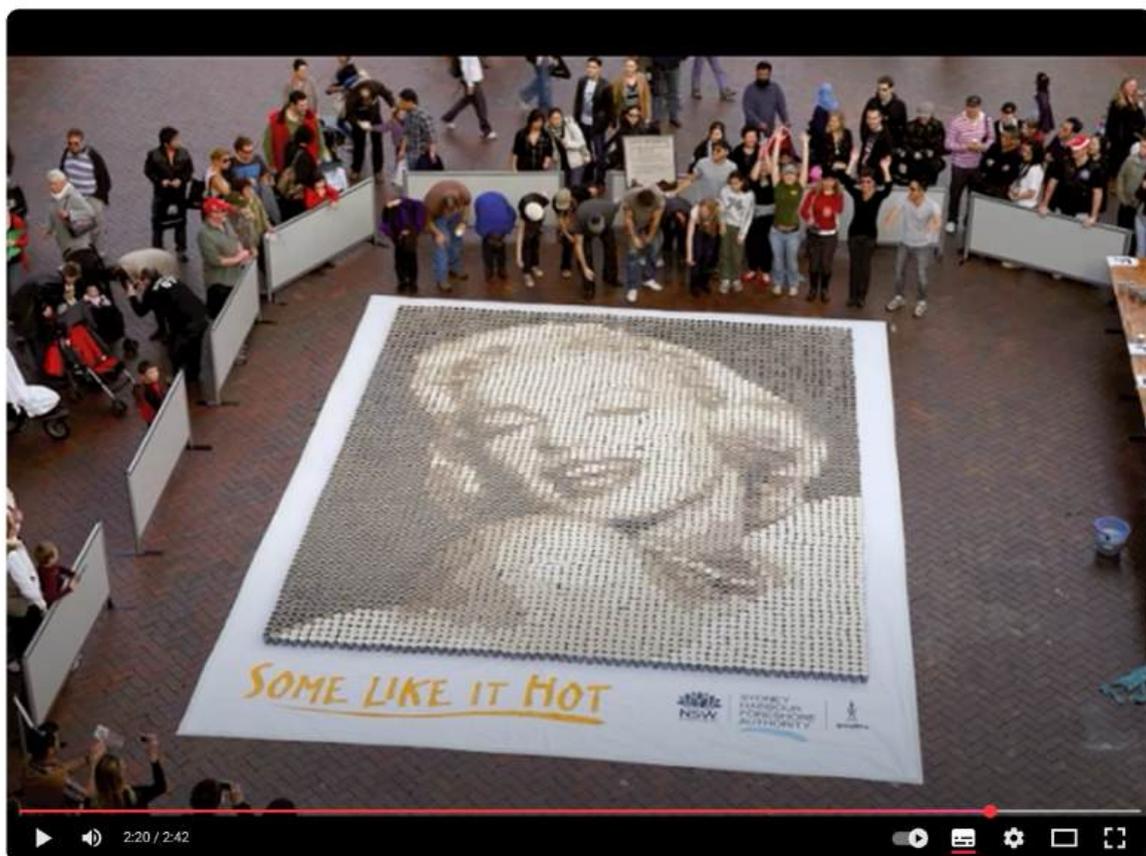
Іл. 4.2.3. Таміко Тіль. Пластоценові мрії. 2024. AR-арт, цифровий друк.
URL: <https://tamikothiel.com/pdreams/index.html>



Іл. 4.3.1. Володимир Снігур. Равлики в Акаші. 2024. Лінорит, алюміній.
URL: <https://volodymyrsnihur.com/index.php/projects-and-artworks/linocut/snails-in-akashi/>



Іл. 4.3.2. Мауріціо Каттелан. Комедіант. 2019. Банан, скотч.
URL: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=66685823>



The Rocks Aroma Festival Coffee Sculpture - Marilyn Monroe

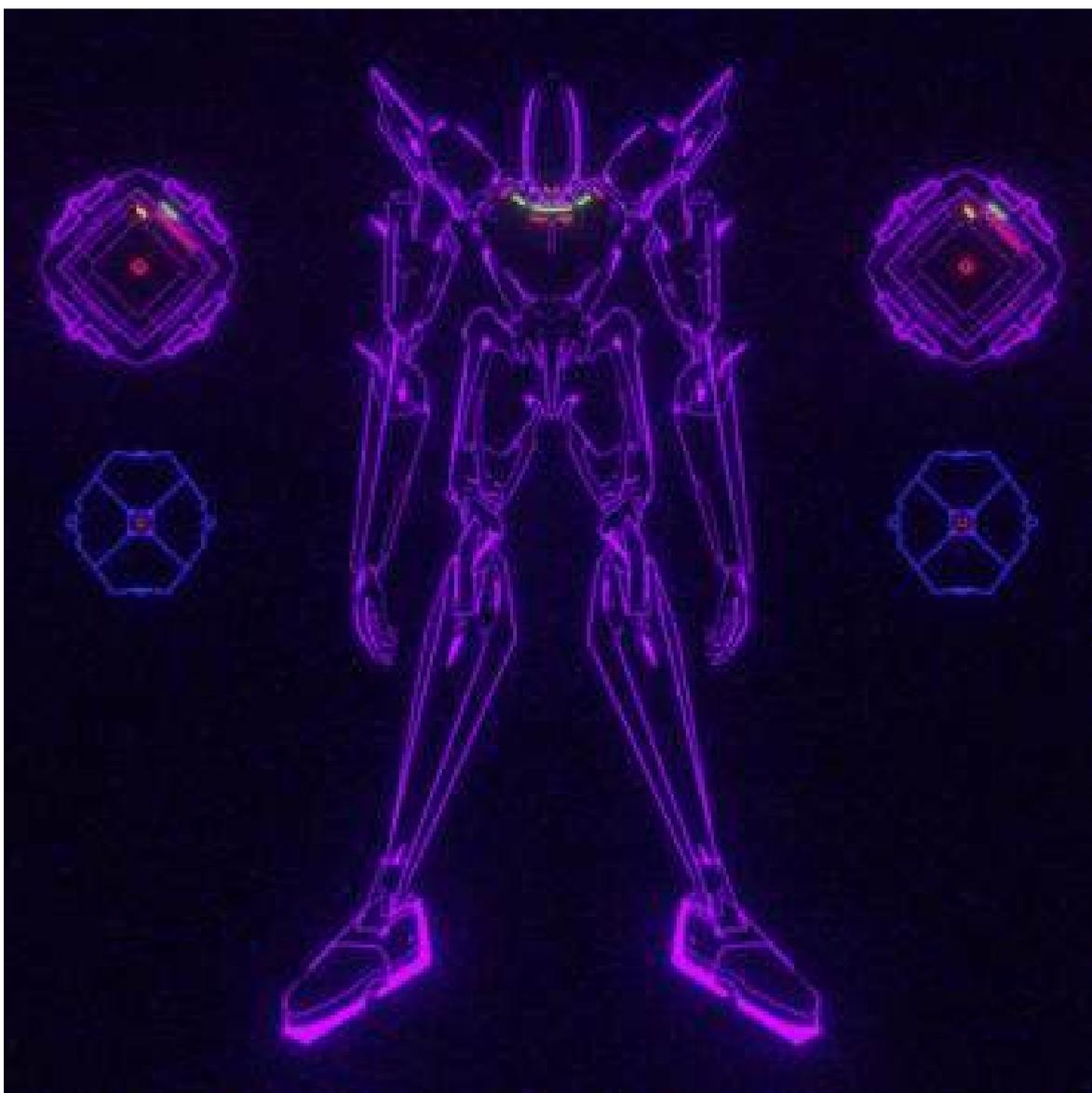
Ил. 4.3.3. The Rocks. Coffee Sculpture - Marilyn Monroe. 2010. Кава.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pAIj0qKXk1U>



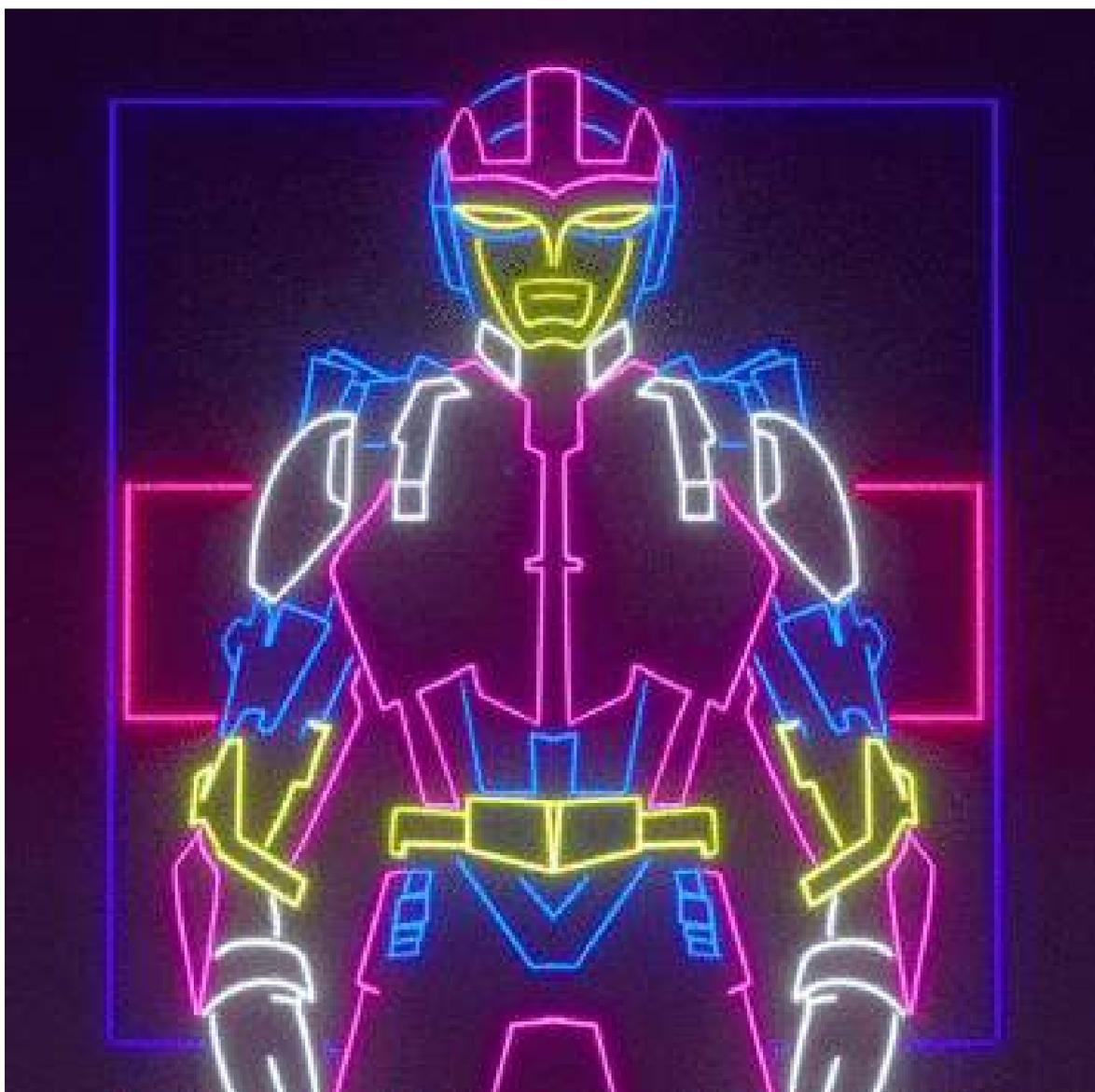
Ил. 4.3.4. The Rocks. Coffee Sculpture - Marilyn Monroe. 2010. Кава.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pAIj0qKXk1U>



Іл. 4.3.5. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Arusí Thoas. 2020. NFT, цифрова графіка.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=hand-drawn-neons>



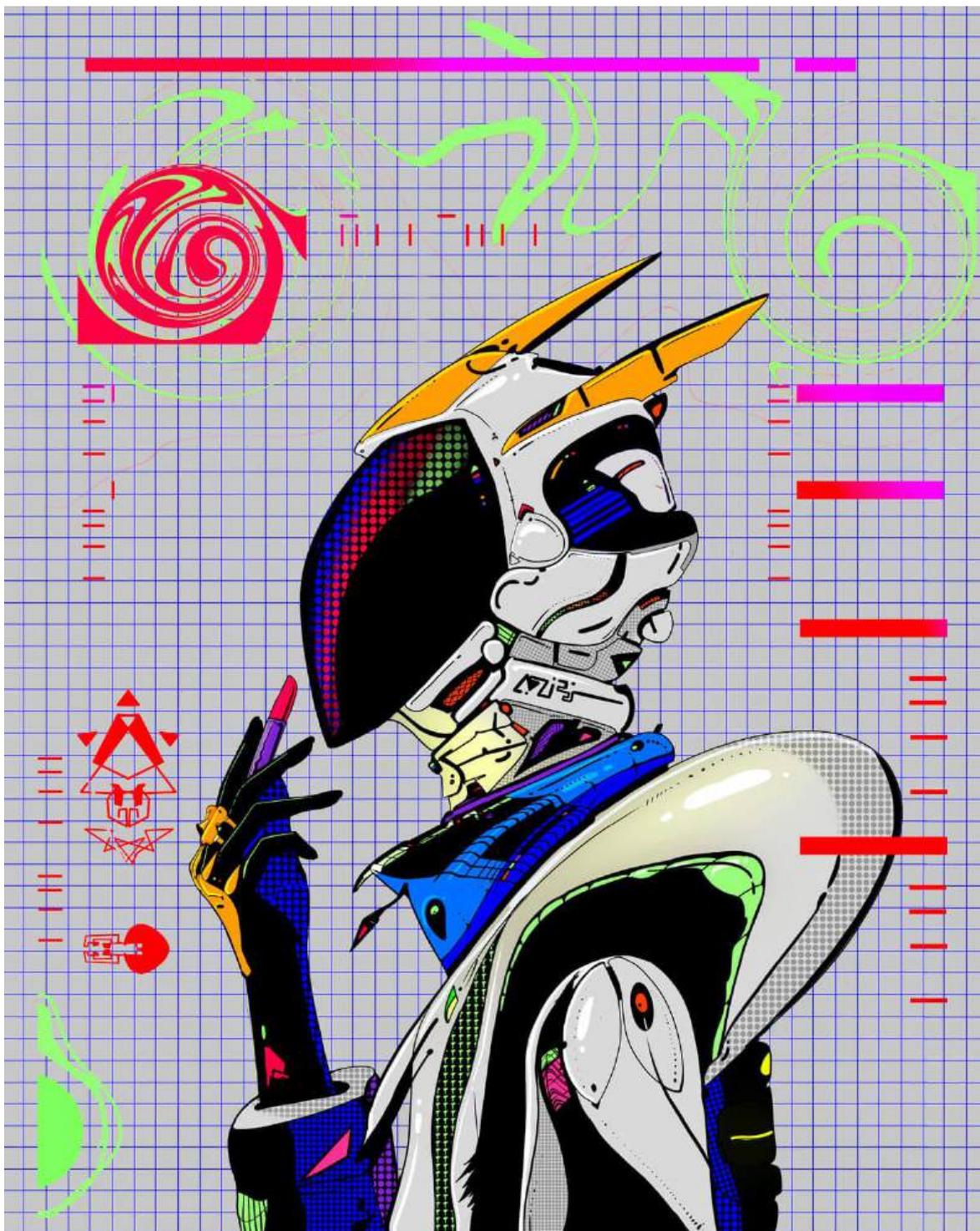
Іл. 4.3.6. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Genesis. 2020. NFT, цифрова графіка.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=hand-drawn-neons>



Іл. 4.3.7. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Armour. 2020. NFT, цифрова графіка.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=hand-drawn-neons>



Іл. 4.3.8. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Без назви. 2021. NFT, цифрова графіка.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=positive-glitch>



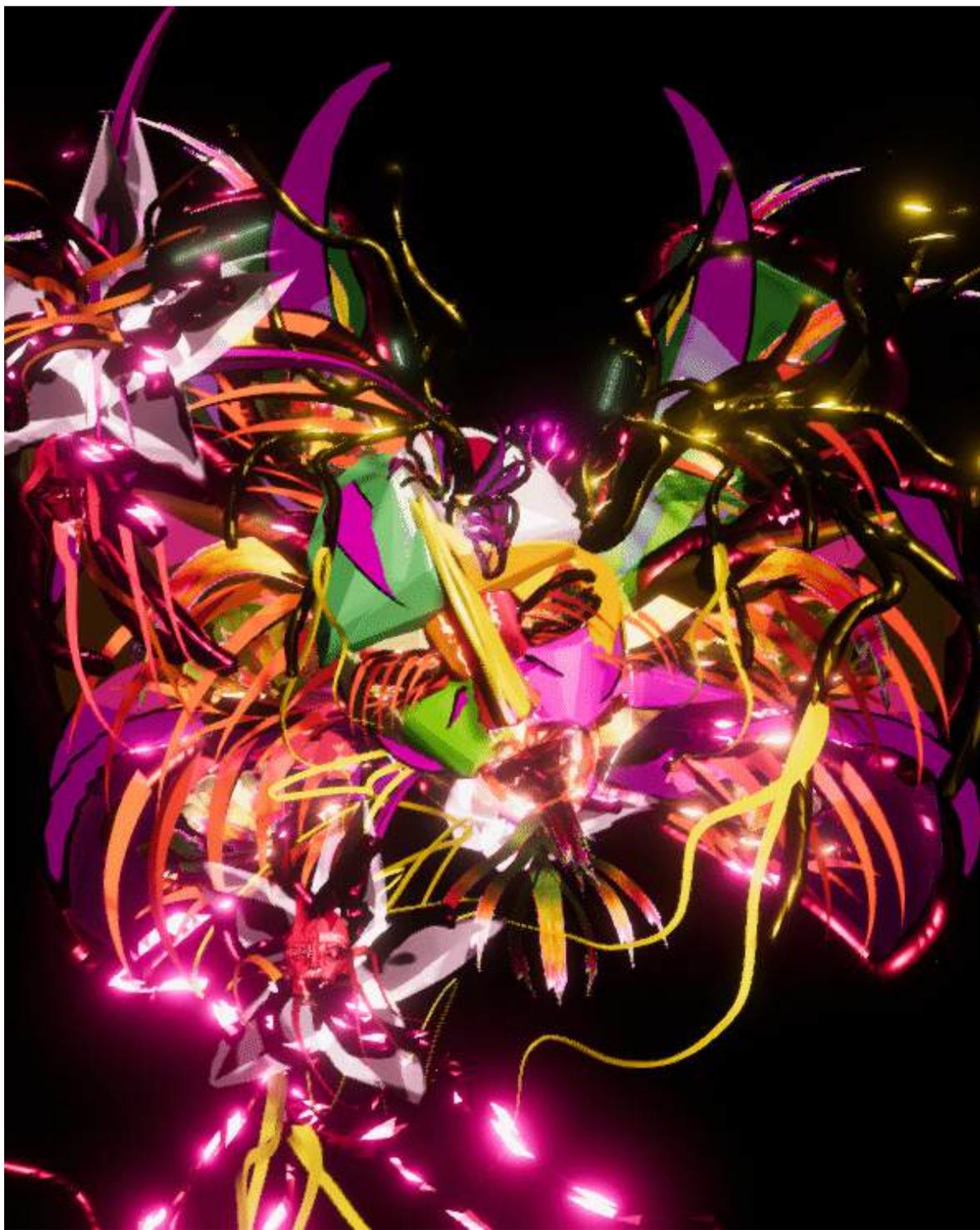
Іл. 4.3.9. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Без назви. 2021. NFT, цифрова графіка.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=positive-glitch>



Іл. 4.3.10. Стюарт Кемпбелл (Sutu). Без назви. 2021. NFT, цифрова графіка.
URL: <https://sutueatsflies.com/project-detail.php?slug=positive-glitch>



Іл. 4.3.11. Алекс Четвертинський. №054. 2021. NFT, цифрова графіка.
URL: alexczetwertynski.com/this-time-is-your-time-1



Іл. 4.3.12. Вайдехі Бхаргава. Flutterfate. 2022. NFT, VR-арт, цифрова графіка.
URL: <https://www.vaidehiart.net/snowx-nfts>