

УДК 7.05:004

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/86-2-17>**Кеян ЛЯН,***orcid.org/0009-0009-6735-5432*

аспірант

*Української національної академії образотворчого мистецтва та архітектури
(Київ, Україна) 609427345liang@gmail.com***Вікторія МУЛКОХАЙНЕН,***orcid.org/0000-0002-3455-6942*доктор мистецтвознавства, доцент,
завідувач кафедри дизайну, реклами та ІТ*Приватного вищого навчального закладу «Київський університет культури»
(Київ, Україна) viktoriya0308@ukr.net***Владислав МИЛЕНЬКИЙ,***orcid.org/0009-0002-1248-2476*

доктор економічних наук, Заслужений економіст України,

старший викладач кафедри продюсерства аудіовізуального мистецтва та виробництва
*Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого
(Київ, Україна) dnipr@europa.com*

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У СТВОРЕННІ ІНТЕРАКТИВНОГО МИСТЕЦТВА

Об'єктом цього дослідження є застосування цифрових інструментів у створенні інтерактивного мистецтва, зокрема мультимедійних інсталяцій, цифрової графіки, відеоарту, доповненої (далі – AR) та віртуальної реальності (далі – VR), інтерактивних перформансів, а також веб- та мобільних платформ як нових каналів художньої комунікації. Актуальність роботи зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій, які не лише трансформують художню практику, але й створюють нові парадигми взаємодії митця з глядачем, зміщуючи акцент із пасивного сприйняття на активну участь. Метою роботи є аналіз основних цифрових технологій і методів, що застосовуються у створенні інтерактивного мистецтва, зокрема програмного забезпечення для 3D-моделювання, візуального програмування (наприклад, TouchDesigner, Max/MSP), генеративного мистецтва, обробки вхідних сигналів із датчиків руху, звуку та інших сенсорів, а також вивчення їхнього впливу на художній процес, форму мистецького висловлювання та досвід аудиторії. Для досягнення поставленої мети застосовано методи системного аналізу, порівняльного дослідження, кейс-аналізу реалізованих мистецьких проєктів та інтердисциплінарного підходу, що охоплює як мистецтвознавчі, так і технологічні аспекти. У межах дослідження розглянуто інтеграцію цифрових інструментів у професійну діяльність митців, нові можливості для колаборацій у віртуальних середовищах, роль цифрових лабораторій і креативних хабів, а також перспективи розвитку інтерактивного мистецтва в контексті цифрової культури, глобалізації та розвитку індустрії креативних технологій. Проаналізовано основні виклики, пов'язані із застосуванням цифрових технологій у мистецтві, зокрема технічні обмеження, потребу в міждисциплінарній підготовці, складність архівації інтерактивного контенту, авторське право, етичні аспекти взаємодії з аудиторією та ризики комерціалізації мистецтва. Досліджено потенціал подальшого розвитку інтерактивного мистецтва на основі інноваційних технологій та їхню роль у формуванні нових художніх практик, візуальних наративів і культурних кодів цифрової епохи.

Ключові слова: візуальна комунікація, креативні технології, глядацька участь, нові медіа, мистецькі практики.

Keyan LIANG,

orcid.org/0009-0009-6735-5432

Postgraduate Student

Ukrainian Kyiv National Academy of Fine Arts And Architecture

(Kyiv, Ukraine) 609427345liang@gmail.com

Viktoriiia MULKOKHAINEN,

orcid.org/0000-0002-3455-6942

Doctor in Study of Art, Associate Professor,

Head of the Department of Design, Advertising and IT

Kyiv University of Culture

(Kyiv, Ukraine) viktoriya0308@ukr.net

Vladyslav MILENKII,

orcid.org/0009-0002-1248-2476

Doctor of Economic Sciences,

Senior Lecturer at the Department of Production of Audiovisual Art and Production

Kyiv National I. K. Karpenko-Kary Theatre, Cinema and Television University

(Kyiv, Ukraine) dnipr@europe.com

USE OF DIGITAL TOOLS IN THE CREATION OF INTERACTIVE ART

The object of this study is the use of digital tools in the processes of creating interactive art, which encompasses multimedia installations, digital graphics, video art, augmented reality (AR) and virtual reality (VR), interactive performances, as well as web and mobile platforms as new channels of artistic communication. The relevance of the work is driven by the rapid development of digital technologies, which not only transform artistic practices but also establish new paradigms of interaction between the artist and the audience, shifting the focus from passive perception to active participation. The purpose of this study is to analyze the main digital technologies and methods applied in the creation of interactive art, including software for 3D modeling, visual programming environments (such as TouchDesigner, Max/MSP), generative art, processing of input signals from motion, sound, and other sensors, and to explore their impact on the artistic process, the form of artistic expression, and the audience's experience. To achieve this goal, the study employs methods of systems analysis, comparative research, case analysis of implemented art projects, and an interdisciplinary approach that encompasses both art criticism and technological perspectives. The research examines the integration of digital tools into professional artistic practice, new opportunities for collaboration in virtual environments, the role of digital laboratories and creative hubs, as well as the development prospects of interactive art in the context of digital culture, globalization, and the expansion of the creative technology industry. The study also analyzes key challenges associated with the use of digital technologies in art, including technical limitations, the need for interdisciplinary training, the complexity of archiving interactive content, copyright issues, ethical aspects of audience interaction, and the risks of commercialization of art. The potential for further development of interactive art based on innovative technologies and their role in shaping new artistic practices, visual narratives, and cultural codes of the digital era is also explored.

Key words: *visual communication, creative technologies, audience participation, new media, artistic practices.*

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток цифрових технологій трансформував традиційні підходи до створення мистецтва, відкривши нові можливості для інтерактивності, глядацької участі та застосування мультимедійних платформ. Інтерактивне мистецтво, що поєднує цифрову графіку, відеоарт, AR/VR, сенсорні технології та генеративні алгоритми, стало новою формою художньої комунікації, що потребує як художньої, так і технічної компетентності. Цифрові інструменти дають змогу митцям не лише експериментувати з формою, але й створювати складні мультимедійні середовища, які змінюються у відповідь на дії глядача, залучаючи його до співтворчості.

Попри значні переваги, застосування цифрових технологій у мистецтві пов'язане з низкою викликів. Зокрема, йдеться про технічну склад-

ність створення інтерактивних об'єктів, потребу в міждисциплінарній освіті, труднощі з архівацією цифрових робіт, а також етичні питання, що виникають у процесі взаємодії з глядачем. Також постає проблема збереження авторства та унікальності художніх рішень в умовах поширення відкритих інструментів та алгоритмічно згенерованого контенту.

Актуальність дослідження полягає в необхідності комплексного аналізу ролі цифрових інструментів у розвитку інтерактивного мистецтва, розуміння їхнього впливу на художню мову, процес творення та культурний контекст. У роботі розглянуто сучасні практики та потенціал цифрових технологій у формуванні нових форматів мистецького висловлювання в контексті цифрової культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У сучасному науковому дискурсі спостерігається активне вивчення впливу цифрових технологій, штучного інтелекту та віртуальної / доповненої реальності на образотворче мистецтво й мистецьку освіту. У низці праць (Плисюк, Чоп, 2022; Ханжи, Герасімова, 2024; Алтухова, Червяк, 2023) розкрито новітні підходи до застосування цифрових технологій у художній творчості, а також підкреслено значення штучного інтелекту як інструмента для розширення виразних можливостей митців.

Особливу увагу приділено інтеграції віртуальної та доповненої реальності в мистецький простір (Волинець, 2021; Юхан зі співавторами (Yuhan et al.), 2024), що створює нові формати художньої взаємодії та естетичного досвіду. Серед досліджень українських авторів варто виокремити роботи, у яких проаналізовано нові цифрові медіа як засоби художнього вираження (Колесник, 2024; Попінова, Крюкова, 2024).

Наукові праці, присвячені цифровому живопису (Блудов, 2023; Копайгоренко, 2021), акцентують на трансформації традиційних методик викладання мистецтва під впливом цифрових інструментів. У цьому контексті важливим є досвід адаптації освітніх програм до нових технологічних умов (Осадча, Балута, 2021; Пічкур зі співавторами, 2020).

Важливими є також аналітичні розвідки про специфіку медіамистецтва, зокрема в контексті плюральності художньої творчості (Міронова, 2021), особливості нет-арту як мистецтва (Носко, 2021) та широку палітру технологічних інструментів графічного дизайну, що формують візуальну мову сучасності (Биркович, 2020).

Узагальненням є аналіз впливу цифрових технологій на художні практики в українському та міжнародному контекстах, що визначає основні трансформації у сфері образотворчого мистецтва в умовах цифровізації (Ясенєва, 2023).

Мета статті – дослідити вплив цифрових інструментів на створення інтерактивного мистецтва, зокрема через трансформацію художніх засобів, розширення можливостей взаємодії з аудиторією та формування нових форматів мистецького досвіду.

У межах дослідження застосовано метод аналізу сучасних цифрових технологій (графічного програмного забезпечення, VR/AR-платформ, інтерактивних середовищ тощо), прикладів їхнього практичного використання в інтерактивному мистецтві, а також здійснено оцінку їхнього впливу на трансформацію способів сприйняття й створення художніх творів.

Виклад основного матеріалу. У сучасному світі відбувається радикальна трансформація сприйняття та трактування традиційних форм мистецтва. Щороку змінюються не лише засоби художньої виразності, а й засади мистецької творчості: стираються межі між жанрами, стилями й категоріями, відбувається фактична реконфігурація мистецьких напрямів. Під впливом взаємодії різних форм – живопису, музики, хореографії, театру та кіномистецтва – виникають нові, гібридні форми творчості. Одним з основних чинників таких змін є стрімка інтеграція цифрових технологій у мистецьку діяльність, що водночас сприяє формуванню нових способів художнього мислення, яке виходить за межі традиційних національних та дисциплінарних рамок завдяки активному застосуванню інформаційних технологій у повсякденному житті людини.

У цьому контексті цифрові технології стали не просто засобом, а повноцінним середовищем художньої творчості, що зумовило появу та популярність терміна «інтерактивне мистецтво». Цей вид мистецтва визначається тим, що комп'ютерні технології є не лише інструментом, а й рівноправним учасником творчого процесу – умовним співтворцем митця. Інтерактивне мистецтво охоплює широке коло практик: від цифрового друку та створення 3D-об'єктів до віртуальної реальності, мультимедійного перформансу, саунд-арту, анімації, відеомистецтва, програмного мистецтва, ігор та нет-арту. Візуальні проекти в цьому спектрі часто поєднують класичні образотворчі техніки з цифровими медіа або існують виключно в онлайн-просторі як приклади нет-арту (Попінова, Крюкова, 2024: 263).

Сучасні технології, зокрема інтерактивні інсталяції, відеоарт, а також AR і VR, відкривають перед художниками нові горизонти для створення насичених і багатограних досвідів для глядача. Сучасні дослідження свідчать, що VR-технології та штучний інтелект радикально змінюють природу мистецького сприйняття, перетворюючи мистецтво на багатосенсорну подію, у якій візуальні, слухові, тактильні й емоційні складники є основними елементами взаємодії між твором і аудиторією (Yuhan et al., 2024). У таблиці 1 структуровано основні види цифрових інструментів, що застосовуються для створення інтерактивного мистецтва.

У таблиці 1 продемонстровано, що інтеграція цифрових інструментів у створення інтерактивного мистецтва відкриває нові горизонти художнього вираження та взаємодії з аудиторією. Застосування новітнього програмного забезпечення дає змогу

митцям створювати динамічні, адаптивні твори, що реагують на дії глядачів у реальному часі. Це сприяє розвитку нових форм мистецтва, що поєднують технологічні інновації з творчим підходом, створюючи унікальні досвіди для аудиторії.

Сучасні митці активно застосовують програмне забезпечення для візуального програмування, таке як TouchDesigner та Max/MSP, для створення інтерактивних аудіовізуальних проєктів. Ці інструменти дають змогу об'єднувати візуальні та звукові елементи в реальному часі, створюючи динамічні інсталяції, що реагують на дії глядача та аудіореактивні проєкти, де візуальні ефекти синхронізуються з музикою. Основні цифрові інструменти для створення інтерактивного мистецтва наведено в таблиці 2.

Таким чином, аналіз даних із табл. 2, дає змогу виокремити три основні напрями застосування цифрових інструментів в інтерактивному мистецтві:

1. Генеративна візуалізація та графіка – платформи типу Processing, p5.js активно застосовуються для створення візуальних ефектів у реальному часі, зокрема в інсталяціях та перформансах. Їхня перевага полягає в гнучкості, можливості інтеграції з апаратними датчиками, проєкторами, а також відкритій архітектурі для творчих експериментів.

2. Інтерактивна аудіовізуальна обробка – середовища Max/MSP, Pure Data та SuperCollider орієнтовані на глибоку обробку звукових і сенсорних сигналів, що робить їх особливо актуальними для перформансів, які поєднують музику, звук і візуальні компоненти.

Таблиця 1

Цифрові інструменти для створення інтерактивного мистецтва

Категорія	Опис	Форма художнього вираження
Мультимедійні інсталяції	Поєднання відео, звуку, світла та сенсорів для створення інтерактивного простору	Інсталяції, що реагують на глядача
Цифрова графіка	Застосування 3D-моделювання, візуального програмування (наприклад, TouchDesigner, Max/MSP)	Візуальні композиції, генеративне мистецтво
Відеоарт	Застосування відео як медіа для експериментів із часом, рухом, візуальним наративом	Відеоінсталяції, цифрові кінетичні проєкти
Інтерактивні перформанси	Мистецтво, що залучає глядача до активної участі у створенні або зміні мистецького процесу	Реальні або віртуальні перформанси
Доповнена реальність (AR)	Накладання цифрових об'єктів на фізичне середовище в режимі реального часу	AR-інсталяції, ігрові та музейні проєкти
Віртуальна реальність (VR)	Створення повноцінного віртуального середовища для повного занурення користувача	VR-галереї, мистецькі симуляції
Веб- та мобільні платформи	Інтерактивне мистецтво, доступне через інтернет або застосунки, що охоплює широку аудиторію	Онлайн-виставки, мобільні артпроєкти

Джерело: власна розробка авторів

Таблиця 2

Основні цифрові інструменти для створення інтерактивного мистецтва

Інструмент / Платформа	Тип програмування	Основні можливості	Приклади застосування
TouchDesigner	Візуальне (ноди)	Генеративна графіка, інтерактивні інсталяції, інтеграція з датчиками, реальний час	Проекти 404.zero, Collectif Scale, Beeple, Refik Anadol
Max/MSP/Jitter	Візуальне	Аудіовізуальна обробка, інтерактивні перформанси, робота з датчиками	Інсталяції із застосуванням сенсорів руху та звуку
Processing	Текстове (Java)	Генеративне мистецтво, інтерактивні візуалізації, навчальні проєкти	Освітні програми для художників та дизайнерів
OpenFrameworks	Текстове (C++)	Високопродуктивна графіка, інтерактивні застосунки, робота з апаратурою	Інтерактивні інсталяції та мультимедійні проєкти
p5.js	Текстове (JavaScript)	Інтерактивні вебпроєкти, генеративна графіка, навчальні інструменти	Вебарт, інтерактивні візуалізації в браузері
Pure Data	Візуальне	Аудіовізуальні інсталяції, обробка сигналів, інтерактивні перформанси	Мультимедійні проєкти з реальним часом
vvvv	Візуальне	Відеоарт, інтерактивні інсталяції, робота з датчиками та проєкторами	Інтерактивні виставки та перформанси
SuperCollider	Текстове	Аудіосинтез, генеративна музика, інтерактивні звукові проєкти	Живі виступи та інсталяції з генеративною музикою

Джерело: власна розробка авторів

3. Інструменти для створення VR/AR-досвідів – хоча й не повністю представлені в таблиці, на прикладі VR-All-Art демонструють стрімкий розвиток платформ, що дає можливість створювати віртуальні виставкові простори та залучати аудиторію на новому рівні присутності.

У наш час абстрактні технологічні інструменти перетворюються на повноцінні мистецькі проекти. Наприклад, роботи колективу 404.zero або Collectif Scale є прикладами застосування TouchDesigner для створення синестетичних, занурювальних досвідів. Проект «Mona Lisa: Beyond the Glass» від Лувру свідчить про можливості застосування VR-технологій у музеях для розширення способів комунікації з глядачем. Робота «Inter-sax-tive» демонструє, як Max/MSP дає змогу створити живу взаємодію між інструментом музиканта й комп'ютером у реальному часі (табл. 3).

Наведені приклади вказують на міждисциплінарний характер сучасного мистецтва, де митець часто виступає не лише автором ідеї, а й розробником, інженером, інтерактивним сценаристом. Системне поєднання художнього задуму з інноваційними технологіями сприяє виникненню нових форм культурного висловлювання, що віддзеркалюють динаміку цифрової епохи.

Водночас з'являються нові напрями, серед яких варто виокремити так зване соціальне мистецтво. Завдяки проекту MPVR митці отримали змогу не лише створювати цифрові роботи у віртуальному середовищі, а й взаємодіяти в спільному просторі незалежно від фізичної відстані. Цей інструмент дає змогу чотирьом користувачам одночасно працювати над тривимірними композиціями – малювати, моделювати, змінювати форми та ділитися ідеями в режимі реального часу. Таким чином,

VR є не лише інструментом індивідуального творення, а й середовищем колективної творчості, навчання та обміну досвідом.

Період пандемії COVID-19 також сприяв розвитку нових сервісів у сфері цифрового мистецтва. Зокрема, художники Себастьян Еррасуріс та Зандер Екблад розробили платформу для самостійної публікації та продажу робіт у форматі AR. Ця цифрова платформа надає можливість завантажувати власні твори, формувати AR-виставки та надсилати посилання клієнтам для перегляду експозиції в їхньому домашньому інтер'єрі в натуральну величину. Така форма взаємодії стала своєрідним каталізатором нової хвилі цифрового самовираження та комунікації митця з глядачем.

Крім того, активно розвиваються онлайн-спільноти, як-от Virtual Painting та Virtual Animation, у яких художники презентують результати своїх VR-проектів і обмінюються досвідом. У вітчизняному культурному контексті яскравим прикладом стала подія «Frontier. VR Art Festival», що проходила у 2019 році в Києві та Харкові. На фестивалі було представлено як цифрові артоб'єкти у VR/AR-форматі, так і реальні твори сучасних українських художників (Волинець, 2021: 12).

Інтерактивне мистецтво постає як динамічне середовище, яке відкриває перед митцем широкі можливості для експериментів і самовираження. Цифрові технології дають змогу створювати просторові об'єкти в натуральну величину без фізичних матеріалів, значно спрощуючи підготовку майбутніх артоб'єктів. У такому цифровому просторі митець може залишитися наодинці з власними ідеями, глибше зануритися у творчий процес, переосмислити звичні речі та сформувати нову художню мову, яка краще відповідає

Таблиця 3

Приклади застосування цифрових інструментів в інтерактивному мистецтві

Проект / Автор	Інструмент	Тип мистецтва	Опис
«Hulahoop 2» – Collectif Scale	TouchDesigner	Інтерактивна інсталяція	Світлова інсталяція, що поєднує геометричні візерунки з музикою, створюючи гіпнотичний візуальний досвід
«3.2 – Dark Mofo» – 404.zero	TouchDesigner	Аудіовізуальна інсталяція	Абстрактна інсталяція, що поєднує звук та візуальні ефекти, створюючи занурювальний досвід для глядача
«Mona Lisa: Beyond the Glass» – Лувр	VR, 3D-моделювання	Віртуальна реальність	Віртуальна реконструкція «Мони Лізи», що дає можливість глядачам дослідити картину в 3D-просторі
Проекти на VR-All-Art	VR-All-Art платформа	Віртуальні виставки	Платформа для створення та перегляду віртуальних художніх виставок, доступних у VR-середовищі
«Inter-sax-tive» – Nicolas Scherzinger	Max/MSP	Інтерактивний перформанс	Взаємодія саксофоніста з комп'ютером у реальному часі, де комп'ютер реагує на гру музиканта

Джерело: власна розробка авторів

тиме потребам комунікації в контексті сучасного мистецького проєкту. Проте успішна реалізація мистецьких ідей із застосуванням технологій віртуальної та доповненої реальності потребує комплексного підходу до вибору технічного забезпечення. Важливо врахувати специфіку платформи та інтерактивний характер контенту, що відображає реальний світ, формуючи цілісну естетичну й інтелектуальну взаємодію з глядачем.

Сьогодні вже є платформи технічних рішень, у яких оптимально інтегровано той чи інший цифровий проєкт (рис. 1).

Рисунок 1 ілюструє активне застосування сучасним інтерактивним мистецтвом широкого спектра цифрових інструментів доповненої реальності – від готових мобільних застосунків (ARLOOPA, Live Portrait) до персоналізованих рішень (Custom App AR/VR), вебінтеграцій (Web AR), спеціалізованих пристроїв (AR Mirror) та відеоефектів (VFX). Вони забезпечують як доступність і мобільність (через смартфон або браузер), так і глибоке залучення користувача завдяки персоналізованим візуальним рішенням. Кожна технологія виконує окрему функцію, спрямовану на створення повноцінного візуального досвіду, що поєднує мистецтво з інноваційною цифровою взаємодією (Волинець, 2024: 14).

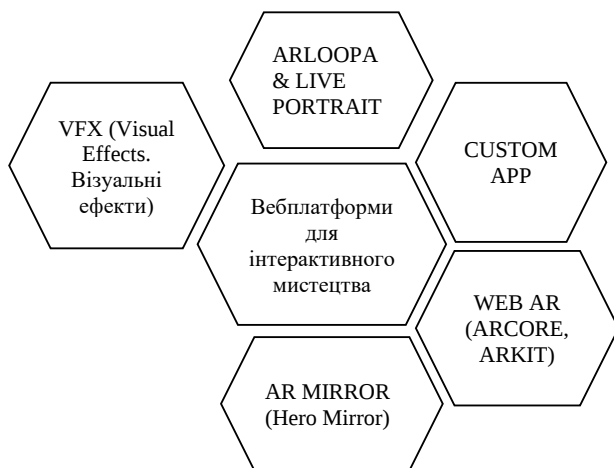


Рис. 1. Вебплатформи для інтерактивного мистецтва

Джерело: власна розробка авторів

Водночас необхідно визнати, що концепція унікальності NFT-об'єктів залишається дещо умовною, адже зображення чи інші цифрові твори можна скопіювати або поширити, попри наявні авторські права. Проте технології значно наблизили мистецтво до кожного: тепер можна ознайомитися з шедеврами світової культури з відомих музеїв, таких як Лувр чи MOMA, не виходячи з

дому. Віртуальні екскурсії, цифрові архіви та інтерактивні платформи дають змогу переглядати тисячі експонатів у високій якості, що сприяє демократизації доступу до культурної спадщини людства.

Сучасні технології відкривають нові горизонти для сприйняття мистецтва, роблячи його доступним навіть для тих, хто раніше не мав такої можливості через фізичні обмеження. У провідних музеях світу дедалі більше стирається межа між глядачем і мистецьким об'єктом. Для людей із порушенням зору створюються можливості взаємодії з творами через дотик, слух та інші органи чуття. Наприклад, в американських музеях практикують друк тривимірних копій мистецьких об'єктів із фактурними поверхнями та аудіоописами, що передають візуальні образи словами. Ізраїльський художник Рой Нахум, інтегруючи шрифт Брайля у свої роботи, формує унікальну взаємодію з аудиторією, для якої візуальна реалізація є недоступною (Копайгоренко, 2021).

Технології також змінюють саму суть мистецького процесу. Утворення нового типу взаємодії між глядачем і твором – інтерактивності – стало поштовхом до переосмислення художньої комунікації. Цифрова культура трансформує традиційні мистецькі форми, надаючи їм нових якостей: зображення стають голографічними, а простір виставки – імерсивним.

Україна також демонструє активне залучення до глобальних мистецько-технологічних тенденцій. Національний художній музей України (NAMU) розробляє NFT-колекцію, що популяризує національне мистецтво та підтримує музейну інституцію фінансово. У столиці функціонує унікальний мультимедійний зал ARTAREA, здатний занурити глядача в художній контент через складну систему проєкцій. У межах проєкту «Більше ніж скульптура» сучасні форми доповненої реальності стали діалогом із класичною пластикою, відкриваючи нові шляхи її інтерпретації.

В умовах воєнного стану технології виконують не лише естетичну, а й документальну функцію в мистецтві. Київська обласна державна адміністрація спільно з ініціативою «Війна впритул» створила VR-музей, що фіксує реальність війни через 3D-тури. Подібну місію виконує також «Віртуальний музей російської агресії», який із минулого року документує воєнні злочини, а сьогодні ця робота триває в партнерстві Google та МВС України.

Усе це є свідченням того, що техніка не лише стає частиною мистецького процесу, а органічно вливається в його зміст, змінюючи уявлення про межі мистецтва. Стає все очевиднішим, що мис-

тецтво й життя, взаємопроникаючи, утворюють нову цілісність – ту, про яку мріяли митці авангарду (Плисюк, 2022: 80).

Попри відчутні здобутки, інтерактивне мистецтво не позбавлене труднощів. Воно постає перед такими викликами, як технічна недосконалість, необхідність підготовки фахівців, які володіють знаннями з кількох галузей одночасно, проблеми з архівацією інтерактивних творів, а також з етичними аспектами взаємодії з глядачем. Доступність цифрових засобів виробництва зумовила появу значної кількості нових авторів-ентузіастів, що, з одного боку, розширює взаємодію суспільства з мистецтвом, а з іншого – призвело до певної ерозії ролі професійного художника. Цифрове мистецтво, що характеризується вільною формою вираження, багатозначністю трактувань і відсутністю жорстких канонів, сприяло стиранню меж між фаховим і нефаховим мистецтвом. Це трансформувало традиційні критерії оцінки художньої цінності твору.

Однак, попри зазначені труднощі, інтерактивне мистецтво має значний потенціал для подальшого зростання. Воно є перспективним напрямом для формування нових способів художнього висловлення й створення візуальних наративів, властивих цифровій культурі (Попінова, Крюкова, 2024).

Залучення цифрових інструментів у творчий процес відкриває нові форми діалогу між митцем і глядачем. Інтерактивне мистецтво, яке синтезує естетичне й технологічне, стає важливим інструментом комунікації в умовах сьогодення. Для сталого розвитку цієї сфери необхідна підтримка як системи освіти, так і культурної інфраструктури, що дасть змогу закріпити інновації в царині цифрового мистецтва.

Таким чином, збереження класичних засад мистецької школи передбачає поєднання володіння традиційними техніками з опануванням цифрового інструментарію. Такий симбіоз дасть

можливість художнику не лише адаптуватися до реалій сучасності, але й створювати високоякісні твори, що відповідають естетичним та технічним викликам нашого часу.

Висновки. Розглянуті в цій роботі аспекти застосування цифрових інструментів у створенні інтерактивного мистецтва демонструють глибоку трансформацію художньої практики та взаємодії з глядачем у цифрову епоху. Інтеграція технологій – від графічних редакторів до VR/AR платформ і генеративного кодування – відкриває нові можливості для творчого самовираження та активної участі аудиторії в мистецькому процесі.

Цифрові інструменти розширюють палітру засобів художника, даючи змогу не лише створювати складні візуальні й звукові образи, а й упроваджувати динамічні, чутливі до взаємодії об'єкти. Таке мистецтво переходить від традиційної форми до досвіду, що залучає глядача як активного співтворця. Приклади застосування платформ Unity, TouchDesigner, Adobe Creative Suite та інших свідчать про зростання значення технічних навичок у творчому середовищі.

Водночас застосування цифрових інструментів ставить нові виклики перед митцями: необхідність опанування складних технологій, постійне оновлення технічних знань, а також етичні питання щодо авторства та алгоритмічної креативності. Проте цифрова революція в мистецтві сприяє переосмисленню меж художнього процесу, створенню нових форм культурної комунікації та формуванню гібридного простору, у якому поєднуються мистецтво, технологія та глядач.

Перспективами подальших досліджень є поглиблене вивчення впливу новітніх цифрових технологій на естетичні параметри інтерактивного мистецтва, аналіз особливостей взаємодії глядача з цифровим художнім середовищем, а також дослідження можливостей застосування штучного інтелекту та нейромереж у творчих практиках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Плисюк С., Чоп Т. Сучасні технології у мистецтві. *Філософські виміри техніки*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конфер. (м. Тернопіль, 2022 р.) Тернопіль, 2022. С. 79–81. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39705/2/PDT_2022_Plysyuk_S-Modern_technologies_in_art_79-81.pdf (дата звернення: 16.04.2025).
2. Ханжи М. В., Герасімова Д. Л. Цифрові технології та штучний інтелект у сучасному мистецтві. *Матеріали XVII науково-практичної конференції студентів та молодих учених Одеської державної академії будівництва та архітектури* (м. Одеса, 2024 р.). Одеса, 2024. С. 350–353. URL: [mx.odaba.edu.ua/bitstream/123456789/11007/1/Цифрові%20технології%20та%20штучний%20інтелект.pdf](https://odaba.edu.ua/bitstream/123456789/11007/1/Цифрові%20технології%20та%20штучний%20інтелект.pdf) (дата звернення: 16.04.2025).
3. Алтухова А. В., Червяк Т. М. Цифровий живопис як інноваційна технологія у мистецькій освіті. *Мистецька освіта у міждисциплінарному вимірі*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конференції (м. Харків, 13–14 червня 2023 року). Харків, 2023. С. 51–57. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/da2cfaad-0296-4589-9134-99dc3f0226d0/content> (дата звернення: 16.04.2025).
4. Волинець В. О. Інтеграція віртуальної та доповненої реальності у мистецтво. *Культура і сучасність: альманах*. 2021. № 1. С. 9–16. URL: <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3530/ІНТЕГРАЦІЯ%20ВІРТУАЛЬНОЇ%20ТА%20ДОПОВНЕНОЇ%20РЕАЛЬНОСТІ.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 16.04.2025).

5. Yuhan N., Kornyska L., Suchkov D., Alforova Z., Boiko V. Virtual reality and interactive technologies in contemporary art: an analysis of creative opportunities. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2024. № 24. P. 9089–9106. URL: https://www.jatit.org/volumes/Vol102No24/22Vol102No24.pdf?utm_source (date of access: 16.04.2025).
6. Колесник Н. Використання цифрових технологій та штучного інтелекту в мистецькому просторі. *Актуальні проблеми сучасного дизайну*: зб. матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 25 квіт. 2024) Київ. 2024. С. 95–97. URL: eprints.zu.edu.ua/40841/1/Том%202_2024-95-97.pdf (дата звернення: 16.04.2025).
7. Попінова О., Крюкова Г. Інтеграція технологій і образотворчого мистецтва: від комп'ютера до цифрових медіа. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2024. № 1. С. 260–265. DOI: <https://doi.org/10.32461/2226-3209.1.2024.302078>
8. Блудов А. Особливості формування процесу викладання цифрового живопису. *Українська академія мистецтва*. 2023. № 33. С. 106–114. URL: <https://journals.naoma.kyiv.ua/index.php/uam/article/view/42/39> (дата звернення: 16.04.2025).
9. Копайгоренко В. Застосування технічних засобів у процесі навчання живопису. *Наукові записки БДПУ. Педагогічні науки*. 2021. № 3 (3). С. 53–59. URL: <https://pedagogy.bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2022/02/Наукові-записки-випуск-3-2021.pdf#page=53> (дата звернення: 16.04.2025).
10. Осадча К. П., Балута В. С. Вплив сучасних тенденцій цифрового мистецтва на зміст підготовки з комп'ютерної графіки та цифрового дизайну. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2021. № 9 (1). С. 1–12. DOI: [10.32919/uesit.2021.01.01](https://doi.org/10.32919/uesit.2021.01.01).
11. Пічкур М., Сотська Г., Демченко І., Король А., Гордаш А. Митець інформаційного покоління: академічна і цифрова парадигма образотворчої підготовки у вищій школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. № 5. С. 296–312. DOI: [10.33407/itlt.v79i5.2927](https://doi.org/10.33407/itlt.v79i5.2927).
12. Міронова Т. Пліуральність художньої творчості у сучасному образотворчому мистецтві: специфіка медіа-мистецтв. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2021. № 2. С. 139–148. URL: <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3557/ПЛІУРАЛЬНІСТЬ%20ХУДОЖНЬОЇ%20ТВОРЧОСТІ%20У%20СУЧАСНОМУ.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 16.04.2025).
13. Носко К. Мистецтво, створене для Інтернету та з Інтернету: що ми знаємо про нет-арт. *Суспільне Культура: вебсайт*. 2021. URL: <https://suspilne.media/84766-mistectvo-stvorene-dlainternetu-ta-z-internetu-so-mi-znaemo-pro-net-art/> (дата звернення: 16.04.2025).
14. Биркович Т. І. Технології впливу на масову свідомість в умовах інформаційної гібридної війни: соціокультурний аспект. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2023. № 1. С. 9–14. DOI: [10.32461/2226-3209.1.2023.277625](https://doi.org/10.32461/2226-3209.1.2023.277625)
15. Ясенев О. П. Вплив сучасних цифрових технологій на образотворче мистецтво. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2023. № 2. С. 106–110. URL: https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5034/Visnyk_2023_2-106-110.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 16.04.2025).

REFERENCES

1. Plysjuk, S., & Chop, T. (2022) Suchasni tekhnolohii u mystetstvi [Modern technologies in art]. *Filosofski vymiry tekhniki: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konfer – Philosophical Dimensions of Technology: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Ternopil, 2022)* (pp. 79–81). Ternopil. Retrieved from https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39705/2/PDT_2022_Plysyuk_S-Modern_technologies_in_art_79-81.pdf [in Ukrainian].
2. Khandzhi, M., & Herasymova, D. (2024) Tsyfrovi tekhnolohii ta shuchnyi intelekt u suchasnomu mystetstvi [Digital technologies and artificial intelligence in contemporary art]. *Materialy XVII naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv ta molodykh uchenykh Odeskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury – Materials of the 17th Scientific and Practical Conference of Students and Young Scientists of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*. (Odessa, 2024) (pp. 350–353). Odessa. Retrieved from: <http://mx.odaba.edu.ua/bitstream/123456789/11007/1/Цифрові%20технології%20та%20штучний%20інтелект.pdf> [in Ukrainian].
3. Altukhova, A., & Cherviak, T. (2023) Tsyfrovi zhivopys yak innovatsiina tekhnolohiia u mystetskii osviti [Digital painting as an innovative technology in art education]. *Mystetska osvita u mizhdystsyplinarnomu vymiri: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konferentsii – Art Education in an Interdisciplinary Dimension: Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (Kharkiv, 2023)* (pp. 51–57). Kharkiv. Retrieved from: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/da2cfaad-0296-4589-9134-99dc3f0226d0/content> [in Ukrainian].
4. Volynets, V. O. (2021) Integriatsiia virtualnoi ta dopovненоi realnosti u mystetstvo [Integration of virtual and augmented reality into art]. *Kultura i suchasnist – Culture and Modernity*, 1. 9–16. Retrieved from <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3530/ІНТЕГРАЦІЯ%20ВІРТУАЛЬНОЇ%20ТА%20ДОПОВНЕНОЇ%20РЕАЛЬНОСТІ.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [in Ukrainian].
5. Yuhan N., Kornyska, L., Suchkov, D., Alforova, Z., & Boiko, V. (2024) Virtual reality and interactive technologies in contemporary art: an analysis of creative opportunities. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 24. 9089–9106. Retrieved from <https://www.jatit.org/volumes/Vol102No24/22Vol102No24.pdf>
6. Kolesnyk, N. (2024) Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii ta shuchnoho intelektu v mystetskomu prostori [Using digital technologies and artificial intelligence in the artistic space]. *Aktualni problemy suchasnoho dizajnu: zb. materialiv VI Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Current Issues of Modern Design: Proceedings of the VI International Scientific and Practical*

Conference (Kyiv, 2024) (pp. 95–97). Kyiv. Retrieved from https://eprints.zu.edu.ua/40841/1/Том%202_2024-95-97.pdf [in Ukrainian].

7. Popinova, O., & Kriukova, H. (2024) Intehratsiia tekhnolohii i obrazotvorchoho mystetstva: vid kompiutera do tsyfrovych media [Integration of technology and fine arts: from computer to digital media]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv – Herald of the National Academy of Culture and Arts Management*, 1. 260–265. Retrieved from: <https://doi.org/10.32461/2226-3209.1.2024.302078>. [in Ukrainian].

8. Bludov, A. (2023) Osoblyvosti formuvannia protsesu vykladannia tsyfrovoho zhivopysu [Features of the digital painting teaching process]. *Ukrainska akademiia mystetstva – Ukrainian Academy of Arts*, 33. 106–114. Retrieved from <https://journals.naoma.kyiv.ua/index.php/uam/article/view/42/39> [in Ukrainian].

9. Kopaigorenko, V. (2021) Zastosuvannia tekhnichnykh zasobiv u protsesi navchannia zhivopysu [The use of technical means in the process of teaching painting]. *Naukovi zapysky BDPU. Pedagogichni nauky – Scientific Notes of Berdiansk State Pedagogical University. Pedagogical Sciences*, 3(3). 53–59. Retrieved from <https://pedagogy.bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2022/02/Наукові-записки-випуск-3-2021.pdf#page=53> [in Ukrainian].

10. Osadcha, K., & Baluta, V. (2021) Vplyv suchasnykh tendentsii tsyfrovoho mystetstva na zmist pidhotovky z komp'uternoi hrafiky ta tsyfrovoho designu [The impact of modern trends in digital art on the content of training in computer graphics and digital design]. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 9(1). 1–12. Retrieved from <https://doi.org/10.32919/uesit.2021.01.01>. [in Ukrainian].

11. Pichkur, M., Sotska, H., Demchenko, I., Korol, A., Hordash, A. (2020) Mytets informatsiinoho pokolinnia: akademichna i tsyfrova paradyhma obrazotvorchoi pidhotovky u vyshchii shkoli [The artist of the information age: academic and digital paradigm of fine arts training in higher education]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*, 5. 296–312. Retrieved from <https://doi.org/10.33407/itlt.v79i5.2927>. [in Ukrainian].

12. Mironova, T. (2021) Pliuralnist khudozhnoi tvorchosti u suchasnomu obrazotvorchomu mystetstvi: spetsifika mediamystetstv [Plurality of artistic creativity in contemporary visual art: specifics of media art]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv – Herald of the National Academy of Culture and Arts Management*, 2. 139–148. Retrieved from <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3557/ПЛЮРАЛЬНІСТЬ%20ХУДОЖНЬОЇ%20ТВОРЧОСТІ%20У%20СУЧАСНОМУ.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Accessed: 16.04.2025) [in Ukrainian].

13. Nosko, K. (2021) Mystetstvo, stvorene dlia Internetu ta z Internetu: shcho my znaemo pro net-art [Art created for and from the Internet: what do we know about net-art]. *Suspilne Kultura: vebsait – Public Culture: website*. Retrieved from <https://suspilne.media/84766-mistectvo-stvorene-dlainternetu-ta-z-internetu-so-mi-znaemo-pro-net-art/> [in Ukrainian].

14. Byrkovich, T. (2023) Tekhnolohii vplyvu na masovu svidomist v umovakh informatsiinoi hibrydnoyi viiny: sotsiokulturnyi aspekt [Technologies of influence on mass consciousness under hybrid information war conditions: sociocultural aspect]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv – Herald of the National Academy of Culture and Arts Management*, 1. 9–14. DOI: 10.32461/2226-3209.1.2023.277625 [in Ukrainian].

15. Yasenev, O. (2023) Vplyv suchasnykh tsyfrovych tekhnolohii na obrazotvorche mystetstvo [The impact of modern digital technologies on fine art]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv – Herald of the National Academy of Culture and Arts Management*, 2. 106–110. Retrieved from https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5034/Visnyk_2023_2-106-110.pdf?sequence=1&isAllowed=y [in Ukrainian].