

УДК 7.03.22 + 7.04

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/89-2-23>

Оксана ПІДДУБНА,

orcid.org/0000-0002-5937-0677

*кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри образотворчого мистецтва та дизайну
Навчально-наукового інституту педагогіки
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(Житомир, Україна) oksana-poddubnaja00@ukr.net*

Наталія СУХАНОВА,

orcid.org/0000-0003-1573-9855

*студентка II курсу факультету образотворчого мистецтва
Харківської державної академії дизайну і мистецтв
(Харків, Україна) n0957559581@gmail.com*

Тимофій ДЮКАРЕВ,

orcid.org/0000-0001-6606-8524

*аспірант кафедри психології та гуманітарних дисциплін
Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв
(Київ, Україна) yadukarev@gmail.com*

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНЕ МИСТЕЦТВО: ВІД ЦИФРОВИХ КАРТИН ДО ІНТЕРАКТИВНИХ ІНСТАЛЯЦІЙ

Розвиток цифрових технологій справляє значний вплив на всі сфери суспільного життя, в тому числі й на мистецтво. Технічні можливості, які виникають завдяки цифровим технологіям у мультимедійній сфері, створюють нові перспективи для розвитку мистецтва; це змінює якість витворів, особливості яких ще не отримали чіткої визначеності. Тому метою дослідження є аналіз впливу цифрових технологій на еволюцію мистецтва у його різноманітних формах, включно із зображальними, звуковими та інтерактивними видами мистецтв. Показано, що сучасні технології цифрової обробки даних не тільки дозволяють цілком адекватно для людського сприйняття відтворювати графічну та звукову інформацію, але і створювати графічний та звуковий контент нової якості, недосяжної в природних умовах. Така якість досягається через технології векторної графіки, синтезу звуку, та інші, які в той чи інший спосіб спираються на математичне моделювання, що дозволяє генерувати контент зі структурою, відмінною від структури природних процесів і, відтак, здатне створювати звукові або графічні патерни, або їх поєднання, недосяжні в природних умовах. Можливість створення графічної та звукової реальності нової якості породжує велику кількість стилізованих напрямів як у візуальних видах мистецтв (цифровий живопис, попарт, медіамистецтво), так і в аудіальних (різні течії електронної музики, звукові інсталяції). Додатково, цифрові технології надають можливості для створення динамічних артефактів мистецтва, які видозмінюються під час взаємодії зі спостерігачами або контекстом, в якому вони розміщені. Втілення цих можливостей здобуло назву «інтерактивних інсталяцій» і спонукає до перегляду самої сутності мистецтва. Що повертає нас до первісної онтології, за якої грань між автором і реципієнтами (спостерігачами, слухачами, глядачами) втрачає зміст.

Ключові слова: *цифрове мистецтво, сучасне мистецтво, медіамистецтво, цифровий живопис, інтерактивні інсталяції, електронна музика.*

Oksana PIDUBNA,

orcid.org/0000-0002-5937-0677

PhD in Pedagogy, Associate Professor;

Head of the Department of Fine Arts and Design

Educational and Research Institute of Pedagogics of Zhytomyr Ivan Franko State University

(Zhytomyr, Ukraine) oksana-poddubnaja00@ukr.net

Nataliia SUKHANOVA,

orcid.org/0000-0003-1573-9855

2nd year student at the Faculty of Fine Art

Kharkiv State Academy of Design and Arts

(Kharkiv, Ukraine) n0957559581@gmail.com

Tymofii DIUKARIEV,

orcid.org/0000-0001-6606-8524

Ph.D. student at the Department of Psychology and Humanities

National Academy of Culture and Arts Management

(Kyiv, Ukraine) yadukarev@gmail.com

THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON CONTEMPORARY ART: FROM DIGITAL PAINTINGS TO INTERACTIVE INSTALLATIONS

The development of digital technologies has a significant impact on all areas of public life, including the arts. The technological capabilities arising from digital technologies in the multimedia sphere create new prospects for the development of art, leading to changes in the quality of its works, the characteristics of which have not yet been fully defined. Therefore, the purpose of this study is to analyze the impact of digital technologies on the evolution of art in its diverse forms, including visual, auditory, and interactive arts. It is shown that modern digital information representation technologies not only allow for the accurate reproduction of graphic and sound information, but also create graphic and sound content of a new quality, unattainable in natural conditions. This quality is achieved through technologies such as vector graphics, sound synthesis, and others, which rely, to some extent, on mathematical modeling that enables the generation of content with a structure different from that of natural processes, and thus capable of creating sound or graphic patterns, or their combinations, that are unattainable in natural conditions. The ability to create a new quality of graphic and sound reality has given rise to numerous stylistic trends both in visual arts (digital painting, pop art, media art) and in auditory arts (various currents of electronic music, sound installations). Additionally, digital technologies provide opportunities for the creation of dynamic art artifacts that change during interaction with observers or the context in which they are placed. The realization of these possibilities is referred to as "interactive installations" and encourages a reconsideration of the essence of art itself, returning to its original ontology, where the boundary between the author and the recipients (observers, listeners, viewers) loses its meaning.

Key words: digital art, contemporary art, media art, digital painting, interactive installations, electronic music.

Постановка проблеми. Сучасна епоха характеризується зростанням ролі інформаційних технологій практично в усіх сферах життя, в тому числі і мистецькій. З розвитком технологій змінюється світогляд людини, що зумовлює еволюцію мистецьких жанрів і стилів, і навпаки – нові запити з боку митців стимулюють подальший розвиток технологій, скеровуючи таким чином розвиток мистецтв за спіральною моделлю. Цифрові технології почали входити у мистецьке середовище нещодавно, відтак, актуальною проблемою мистецтвознавства постає усвідомлення їх впливу на мистецькі процеси.

Аналіз досліджень. Дослідження з використання у сучасному мистецтві цифрових технологій має кілька напрямів, їх легко класифікувати перш за все за видом мистецтва: образотворче, музичне, новітні види медіамистецтв тощо.

Певну складність аналізу досліджень зумовлює той факт, що окремі автори, заявляючи про мистецтво у тематиці своєї роботи, фактично обмежуються тими чи іншими видами візуальних мистецтв, ігноруючи аудіальні. З іншого боку, стосовно музичного мистецтва дослідники частіше використовують термін «електронна музика», уникаючи терміну «цифрове мистецтво», хоча йдеться переважно про використання саме цифрових технологій як на етапі створення, так і на етапі поширення артефактів музичного мистецтва.

У сфері образотворчого мистецтва окремі роботи зосереджені на технологічному аспекті (Храмова-Баранова, 2017; Ареф'єв, 2022), дослідженні окремих напрямів сучасних мистецтв, таких як, наприклад нет-арт (Балашова, 2009), відеоарт (Вишеславський, 2009), медіа-арт

(Ліщинська, 2013; Ландяк, 2015), стріт-арт (Міро, 2018), звукові інсталяції (Станіславська, 2018) тощо. Вплив російської агресії на розвиток цифрового образотворчого мистецтва в Україні досліджується у роботі А. Дубрівної та І. Єрмак (2023).

У сфері музичного мистецтва ключові засади застосування цифрових технологій досліджено у монографії К. Фадєєвої (2006), концепція електронної музики як продукту цифрових технологій та її розвиток в Україні досліджується у дисертаційному дослідженні А. Бондаренко (2021).

З іншого боку, аналіз різних видів мистецтв розрізняється предметом дослідження – згадані вище роботи більшою мірою присвячені специфіці окремих видів мистецтв. Важливо також дослідити питання функціонування видів мистецтв в сучасному середовищі, їх взаємодію з механізмами ринку. Зокрема, низка досліджень присвячена функціонуванню цифрової музичної індустрії (Dolata, 2020; Печеранський, 2024), функціонування музеїв та галерей у цифрову епоху (Kowalski, 2018), цифрового розповсюдження творів образотворчого мистецтва тощо (Панфілова, Каленюк, 2022; Кравченко, 2023).

Окремою науковою проблемою залишається визначення самого терміну «цифрове мистецтво», яка стосується питання формування термінологічного апарату у сфері мистецтва (Альфорова, 2009). Огляд наявних дефініцій представлено в роботі М. Чікарьової, на основі якого дослідниця пропонує власне визначення цифрового мистецтва, як «творів у цифровій формі, основним середовищем існування яких виступають комп'ютерні платформи чи мережа» (Чікарьова, 2022: 109). Проте, на наш погляд, дане формулювання має певний недолік, оскільки до нього відносяться й оцифровані артефакти мистецтва минулих епох (наприклад, оцифровані картини художників чи грамплатівки із записами хорової та оркестрової музики минулих століть), творці яких працювали задовго до появи цифрових пристроїв, і, відтак, не можуть вважатися творцями цифрового мистецтва. Отже, на сьогодні найбільшу проблему становить питання дефініції нововведень, які цифрові технології внесли у розвиток мистецтва, і які спричинили його суттєву відмінність від класичних форм.

Мета статті – проаналізувати вплив цифрових технологій на розвиток видів мистецтв у їх різноманітті, включно із зображальним та звуковим мистецтвом.

Виклад основного матеріалу. Цифрові технології дозволяють зберігати не лише текстову інформацію, а й мультимедійну – графічну, зву-

кову та відео, яка поєднує графічну інформацію, що розгортається у часі, зі звуковою. На межі XX–XXI століть цифрові технології досягли такого рівня, коли практично будь-яка інформація, як графічна, так і звукова, може бути адекватно зафіксована і відтворена цифровими технологіями.

У випадку звукового мистецтва, йдеться про технології звукозапису. Хоча дискретний цифровий сигнал не може бути ідентичним безперервному аналоговому, доведено, що оцифрування звуку з частотою дискретизації 44 кГц та роздільністю 16 біт забезпечує належну якість передачі інформації, і людський слух не може помітити різницю між автентичним звуком і оцифрованим. Водночас, в процесі обробки звуку використовуються ще більш високі стандарти (до 196 кГц, 32 біт), які забезпечують найвищу точність при обробці звуку (Михалевський, 2013: 154).

Візуальні види мистецтв покладаються на передачу графічної інформації, збереження якої генерується в растровому та векторному режимах. В обох випадках для передачі кольорових відтінків, як правило, використовується модель RGB (8-бітний канал), що дозволяє закодувати 16 777 216 кольорів («True Color»). Щоб перевершити можливості сприйняття людського ока і для забезпечення більшої точності застосовують 10-бітний стандарт («Deep Color»), який дозволяє закодувати до 1 073 741 824 відтінків (Keith, 2007: 168).

Точність передачі графічної інформації залежить також від роздільної здатності графічного файлу та монітору, на якому він експонується. Сучасні пристрої використовують піксельну щільність понад 300 пікселів на дюйм, що вважається достатнім для реалістичної передачі зображення при перегляді з відстані 25–30 см. Стандартною роздільністю самих зображень вважається 1 080 × 1920 px, проте для високоякісних дисплеїв доцільним вважається підготовка і більш якісних зображень з роздільною здатністю 3840 × 2160 px або 5760 × 3240 px, що також цілком забезпечують реалістичне відтворення дійсності (VESA, 2013).

Разом з тим роль цифрових технологій не обмежується передачею матеріальної дійсності. Більше того, у процесі свого розвитку ще на початку XX століття образотворче мистецтво починає «відхилятися від мети наслідування навколишнього середовища» (Пальчинська, 2023: 84). Саме ідея відхилення від копіювання оточення на зламі XIX–XX століть породила такі напрями образотворчого мистецтва, як імпресіонізм, експресіонізм, кубізм, мінімалізм та інші, які не мають на меті реалістично відтворити дійсність, а навпаки – акцентують увагу на митець-

кому баченні, митецькій інтерпретації дійсності, і частіше у формах, які навіть не дозволяють визначити, який саме об'єкт послужив натхненням для митця.

Подібна тенденція спостерігається й у сфері звукових технологій. Так, від появи перших грамофонів у 1877 році до середини XX століття фіксація і наступне відтворення звуку, зокрема, виконань музичних творів, фактично було єдиною метою розвитку цих технологій. Натомість відкриття у 1951 студії RTF ознаменувало новий напрям мистецтва – «електронну музику», естетичні пошуки якої спрямовані на генерування звучань, які неможливо відтворити голосом чи існуючими музичними інструментами. З іншого боку, «конкретна музика» кінця 1940-х, хоча й оперує реальними звуками природного чи техногенного походження, але застосовує їх поєднання, а інколи й спотворення, які також виходять за рамки не тільки реалістичного, але й наявного на той час музичного інструментарію. Таким чином, вже в епоху аналогових електричних технологій відбувається становлення, а в цифрову – подальший розвиток концепції «штучного» (синтезованого) звуку, що призводить до значного збагачення тембрової палітри музики (Куш, 2013: 14).

Винайдення засобів комп'ютерної обробки графіки та звуку довело, що цифрові технології суттєво розширюють можливості митця із пошуку нових зображень або звуків, недосяжних у природному середовищі. Насамперед ці можливості визначаються складними математичними алгоритмами, що їх можна застосовувати для генерування звукової хвилі або зображення.

У сфері звукових технологій такі алгоритми передусім стосуються різноманітних методів синтезу звуку – адитивний, субтрактивний і, особливо, FM-синтез та гранульний синтез звуку, а також звукових ефектів, таких як реверберація, лінії затримки, фільтрація, звуку тощо (Бондаренко, 2021: 99). Хоча частина з цих технологій була доступною для аналогових апаратів 1970-х років, цифрові технології забезпечують їх значно більшу керованість і точність виконання. Перехід від аналогового до цифрового звучання можна спостерігати при порівнянні ранніх композицій танцювальної електроніки (EDM), наприклад, «Hot butter» гурту «Porscorn», з композиціями різних течій EDM, написаними після 2000-х (зокрема, українського автора Azotti).

У сфері графічних технологій інноваційними є такі технології: робота з окремими шарами зображення та їх накладанням, генерація шумів заданого типу, різні ефекти пензлів, фільтри та корек-

ції, які є недоступними у традиційному живописі (Блудов, 2023: 110). Інноваційні можливості надає також векторна графіка, яка передбачає створення малюнків на основі кривих, обчислених за математичними формулами. Опора на математичні моделі створює додаткове відчуття відмінності від природної реальності, яка загалом уникає подібних моделей. Як приклади сучасного цифрового живопису наведемо картини Niko Ki (мал. 1) та Радика Співака (мал. 2). Ці приклади суттєво відрізняються тематикою або мірою «абстрагованості», проте в обох випадках використання цифрових технологій відчувається у математично вивірених формах та контрасті кольорів, які, зазвичай, недосяжні засобами традиційного живопису.



Мал. 1. Niko Kirkos. OoS/Absolution. Варіант III



Мал. 2. Радик Співак. Мелодія моря

Новим видом мистецтва, яке з'явилося завдяки розвитку технологій, стало мистецтво інсталяцій. Воно передбачає взаємодію зі спостерігачем, велике значення при цьому набуває також контекст того чи іншого твору, в якому постає інсталяція. Зокрема, такими є звукові інсталяції, які, на відміну від музичних творів, не лише передбачають реалізацію в урбаністичному або парковому середовищі, а ще й взаємодію з цим середовищем та спостерігачем. Як приклад такого мистецтва наводяться «музичні борозни», які генерують звук під тиском транспортних засобів, що їх перетина-

ють, або «звукові дерева», які залучають складний механізм генерування звуків під час торкання до них відвідувачів (Станіславська, 2017).

В цьому випадку цифрові технології не тільки дозволяють генерувати звуки та зображення, використовуючи методи цифрового синтезу звука чи цифрової генерації геометричних структур, але також зумовлюють динамічність інсталяції, можливість спостерігача впливати на звуковий та візуальний результат композиції.

Висновки. Цифрові технології у сфері образотворчого та звукового мистецтва надають митцеві унікальний інструментарій, що дозволяє створювати контент, який було би неможливо створити традиційним інструментарієм. Ці технології дозволяють створювати просторові структури або синтезувати звук через складні математичні алгоритми. Застосування таких технологій стимулює створення мистецьких артефактів нової

якості. Це робить їх несхожими, відмінними від артефактів класичного мистецтва і дозволяє говорити про появу нових художніх напрямів, таких як цифровий живопис, медіа-арт, електронна музика, та множинні течії в межах цих напрямів. В рамках цифрового мистецтва інноваційною є можливість взаємодії мистецького артефакту з реципієнтом, яка реалізувалася в інтерактивних інсталяціях. Інтерактивне мистецтво фактично повертає статус мистецтва як колективної динамічної субстанції, властивої первісним епохам, коли поділ ролей на творців (авторів) мистецьких творів і їх реципієнтів (глядачів, слухачів тощо) ще не сформувався.

Перспективою подальших досліджень вбачаємо відпрацювання дефініцій та класифікацій цифрового мистецтва, які враховуватимуть його онтологічний статус та якісні характеристики, що відрізняють його від існуючих традиційних різновидів мистецтв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алфьорова З. Термінологічні ігри щодо візуальних мистецтв. *Мистецтвознавство України*. 2009. Вип. 10. С. 166–170.
2. Ареф'єв В. Цифрове мистецтво: на стику технологій і креативності. *Grail of Science*. 2022. Вип. 18–19. С. 417–419. DOI: 10.36074/grail-of-science.26.08.2022.68.
3. Балашова О. Net. art і парадокси сучасного мистецтва. *Філософська думка*. 2009. № 6. С. 79–90.
4. Бондаренко А. Електронна музика в Україні останньої третини XX – початку XXI століття : дис. канд. мистецтвознавства : 26.00.01 / Київський національний університет культури і мистецтв. Київ, 2021. 293 с.
5. Блудов А. Особливості формування процесу викладання цифрового живопису. *Українська академія мистецтва*. 2023. Вип. 33. С. 106–114. DOI: <https://doi.org/10.32782/2411-3034-2023-33-13>.
6. Вишеславський Г. Відео-арт. *Сучасне мистецтво*. 2009. Вип. 6. С. 53–70.
7. Дубрівна А. П., Єрмак І. О. Цифрова ілюстрація в контексті російсько-української війни. *Український мистецтвознавчий дискурс*. 2023. Вип. 2. С. 46–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2023.2.6>.
8. Капустін П. Р. Цифрове мистецтво та його вплив на традиційне мистецтво початку XXI століття. *Український мистецтвознавчий дискурс*. 2024. Вип. 2. С. 61–65. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2024.2.7>.
9. Кравченко А. Арт-блокейн у культурно-мистецьких практиках XXI століття. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2023. Вип. 62, № 2. С. 37–44. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-2-6>.
10. Куц Є. В. Електромузичний інструментарій як еволюційний фактор музичної культури XX – початку XXI століть : автореф. дис. канд. мистецтвознавства : 26.00.01 / Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв. Київ, 2013. 20 с.
11. Ландяк О. М. Медіа-арт в контексті сучасного екранного мистецтва. *Paradigm of Knowledge*. 2015. № 2(5). С. 104–118.
12. Ліщинська О. Медіа-арт в українському візуальному мистецтві: філософсько-естетичні ідеї та вияви. *Гілея*. 2013. № 78. С. 256–259.
13. Михалевський Д. В., Наугольних Є. С., Мельник В. М. Система передачі високоякісних звукових сигналів без втрат. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2013. № 3. С. 153–156.
14. Міро І. М. Особливості стріт-арту як феномена сучасного мистецтва. *Культура і сучасність*. 2018. № 2. С. 261–266.
15. Пальчинська М. В. Цифрове мистецтво як складова сучасної культури в інформаційному суспільстві. *Перспективи*. 2023. № 1. С. 82–88. DOI: <https://doi.org/10.24195/spj1561-1264.2023.1.11>.
16. Панфілова О. Г., Каленюк О. М. Просування сучасного українського мистецтва в умовах арт-ринку. *Українська академія мистецтва*. 2022. Вип. 32. С. 111–116. DOI: <https://doi.org/10.32782/2411-3034-2022-32-15>.
17. Печеранський І. Цифрові технології та аудіовізуальні інновації в сучасній музичній індустрії: (на прикладі VR-відео «Family» Б'єрк та AirSticks А. Ільсара). *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Аудіовізуальне мистецтво і виробництво*. 2024. Вип. 7(1). С. 51–63. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.7.1.2024.302762>.
18. Станіславська К. І. Звукова інсталяція у просторі вуличного мистецтва. *Мистецтвознавчі записки*. 2017. Вип. 32. С. 151–159.
19. Сухорукова Л. А. Основні визначення у галузі цифрового мистецтва. *Science Review*. 2017. Вип. 3(7). С. 18–22.
20. Фадєєва К. В. Музичні комп'ютерні технології XX століття : монографія. Київ : Київський національний університет культури і мистецтв, 2006. 399 с.

21. Храмова-Баранова О. Л., Галенко А. В. Розвиток цифрових комп'ютерних технологій, їх вплив на мистецтво і дизайн України. *Гуманітарний вісник. Історичні науки*. 2017. Вип. 27(11). С. 82–87.
22. Чікарькова М. Цифрове мистецтво: дефініції та витоки. *Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. Мистецтвознавство*. 2022. № 42. С. 108–113.
23. Dolata U. The Digital Transformation of the Music Industry. The Second Decade: from Download to Streaming. *SOI Discussion Paper*. 2020. No 04. 23 p. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/225509/1/1737439786.pdf> (date of access: 06.07.2025).
24. Keith J. Video Demystified: A Handbook for the Digital Engineer. 5th ed. Newnes, 2007. 944 p.
25. Kowalski W. Muzea a Ryzyka Związane z Globalizacją Rynku Sztuki. *Opuscula Musealia*. 2018. Vol. 25. P. 287–310. DOI: <https://doi.org/10.4467/20843852.OM.17.021.9618>
26. VESA Coordinated Video Timings (CVT) Standard – Version 1.2. *VESA*. 2013. URL: <https://app.box.com/s/vcocw3z73ta09txiskj7cnk6289j356b/file/93518784646> (date of access: 06.07.2025).

REFERENCES

1. Alforova Z. (2009) Terminologichni hry shchodo vizualnykh mystetstv. [Terminological games regarding visual arts] *Mystetstvoznnavstvo Ukrainy – Art History of Ukraine*, 10. 166–170. [in Ukrainian].
2. Arefiev V. (2022) Tsyfrove mystetstvo: na styku tekhnolohii i kreatyvnosti. Grail of Science. [Digital art: at the intersection of technology and creativity] *Grail of Science*, 18–19. 417–419. DOI: 10.36074/grail-of-science.26.08.2022.68. [in Ukrainian].
3. Balashova O. (2009) Net. art i paradoksy suchasnoho mystetstva. [Net. art and paradoxes of modern art] *Filosofska dumka – Philosophical thought*, 6. 79–90. [in Ukrainian].
4. Bondarenko A. (2021) Elektronna muzyka v Ukraini ostannoii tretyni XX – pochatku XXI stolittia. [Electronic music in Ukraine in the last third of the 20th – beginning of the 21st century] Candidate's thesis. Kyiv: Kyivskiy natsionalnyi universytet kultury i mystetstv. [in Ukrainian].
5. Bludov A. (2023) Osoblyvosti formuvannia protsesu vykladannia tsyfrovoho zhyvopysu. [Peculiarities of the formation of the process of teaching digital painting] *Ukrainska akademiia mystetstva – Ukrainian Academy of Arts*, 33. 106–114. DOI: <https://doi.org/10.32782/2411-3034-2023-33-13>. [in Ukrainian].
6. Vysheslavskiy H. (2009) Video-art. Suchasne mystetstvo – Contemporary art, 6. 53–70. [in Ukrainian].
7. Dubrivna A. P., Yermak I. O. (2023) Tsyfrova iliustratsiia v konteksti rosiisko-ukrainskoi viiny. [Digital Illustration in the Context of the Russian-Ukrainian War] *Ukrainskyi mystetstvoznnavchyi dyskurs – Ukrainian Art Discourse*, 2. 46–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2023.2.6>. [in Ukrainian].
8. Kapustin P. R. (2024) Tsyfrove mystetstvo ta yoho vplyv na tradytsiine mystetstvo pochatku XXI stolittia. [Digital art and its influence on traditional art of the early 21st century] *Ukrainskyi mystetstvoznnavchyi dyskurs – Ukrainian art history discourse*, 2. 61–65. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2024.2.7>. [in Ukrainian].
9. Kravchenko A. (2023) Art-blokchein u kulturno-mystetskykh praktykakh KhKhI stolittia. [Art blockchain in cultural and artistic practices of the 21st century] *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk – Current issues of the humanities*, 62(2). 37–44. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/62-2-6>. [in Ukrainian].
10. Kushch Ye. V. (2013) Elektromuzychnyi instrumentarii yak evoliutsiinyi faktor muzychnoi kultury XX – pochatku XXI stolit. [Electromusical instruments as an evolutionary factor of musical culture of the 20th and early 21st centuries] Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv: The National Academy of Culture and Arts Management. [in Ukrainian].
11. Landiak O. M. (2015) Media-art v konteksti suchasnoho ekrannoho mystetstva. [Media art in the context of modern screen art] *Paradigm of Knowledge*, 2(5). 104–118. [in Ukrainian].
12. Lishchynska O. (2013) Media-art v ukrainskomu vizualnomu mystetstvi: filosofsko-estetychni idei ta vyiavy. [Media art in Ukrainian visual art: philosophical and aesthetic ideas and manifestations] *Hileia – Gileya*, 78. 256–259. [in Ukrainian].
13. Mykhalevskiy D. V., Nauholnykh Ye. S., Melnyk V. M. (2013) Systema peredachi vysokoiakisnykh zvukovykh syhnaliv bez vtrat. [Lossless high-quality audio signal transmission system] *Vymiriuvalna ta obchysliuvalna tekhnika v tekhnologichnykh protsesakh – Measuring and computing equipment in technological processes*, 3. 153–156. [in Ukrainian].
14. Miro I. M. (2018) Osoblyvosti strit-artu yak fenomena suchasnoho mystetstva. [Peculiarities of street art as a phenomenon of contemporary art] *Kultura i suchasnist – Culture and modernity*, 2. 261–266. [in Ukrainian].
15. Palchynska M. V. (2023) Tsyfrove mystetstvo yak skladova suchasnoi kultury v informatsiinomu suspilstvi. [Digital art as a component of modern culture in the information society] *Perspektyvy – Perspectives*, 1. 82–88. DOI: <https://doi.org/10.24195/spj1561-1264.2023.1.11>. [in Ukrainian].
16. Panfilova O. H., Kaleniuk O. M. (2022) Prosvuvannia suchasnoho ukrainskoho mystetstva v umovakh art-ryнку. [Promotion of contemporary Ukrainian art in the conditions of the art market] *Ukrainska akademiia mystetstva – Ukrainian Academy of Arts*, 32. 111–116. DOI: <https://doi.org/10.32782/2411-3034-2022-32-15>. [in Ukrainian].
17. Pecheranskyi I. (2024) Tsyfrovi tekhnolohii ta audiovizualni innovatsii v suchasni muzychnii industrii: (na prykladi VR-video «Family» Bierk ta AirSticks A. Ilsara). [Digital technologies and audiovisual innovations in the modern music industry: (on the example of VR-video «Family» by Björk and AirSticks by A. Ilser)] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv. Audiovizualne mystetstvo i vyrobnytstvo – Bulletin of the Kyiv National University of Culture and Arts. Audiovisual Art and Production*, 7(1). 51–63. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.7.1.2024.302762>. [in Ukrainian].
18. Stanislavska K. I. (2017) Zvukova instaliatsiia u prostori vulychnoho mystetstva. [Sound installation in the space of street art] *Mystetstvoznnavchi zapysky – Notes on art criticism*, 32. 151–159. [in Ukrainian].

19. Sukhorukova L. A. (2017) Osnovni vyznachennia u haluzi tsyfrovoho mystetstva. [Basic definitions in the field of digital art] Science Review, 3(7). 18–22. [in Ukrainian].
20. Fadieieva K. V. (2006) Muzychni kompiuterni tekhnolohii XX stolittia: monohrafiia. [Musical computer technologies of the 20th century: monograph] Kyiv: Kyivskyi natsionalnyi universytet kultury i mystetstv [in Ukrainian].
21. Khramova-Baranova O. L., Halenko A. V. (2017) Rozvytok tsyfrovyykh kompiuternykh tekhnolohii, yikh vplyv na mystetstvo i dyzain Ukrainy. [Development of digital computer technologies, their impact on the art and design of Ukraine] Humanitarnyi visnyk. Istorychni nauky – Humanitarian Bulletin. Historical Sciences, 27(11). 82–87. [in Ukrainian].
22. Chikarkova M. (2022) Tsyfrove mystetstvo: defynitsii ta vytoky. [Digital art: definitions and origins] Ukrainska kultura: mynule, suchasne, shliakhy rozvytku. Mystetstvoznavstvo – Ukrainian culture: the past, modern ways of development. Art history, 42. 108–113. [in Ukrainian].
23. Dolata U. (2020) The Digital Transformation of the Music Industry. The Second Decade: from Download to Streaming. SOI Discussion Paper, 04. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/225509/1/1737439786.pdf>.
24. Keith J. (2007) Video Demystified: A Handbook for the Digital Engineer. 5th ed. Newnes.
25. Kowalski W. (2018) Muzea a Ryzyka Związane z Globalizacją Rynku Sztuki. Opuscula Musealia, 25. 287–310. DOI: <https://doi.org/10.4467/20843852.OM.17.021.9618>. [in Polish].
26. VESA Coordinated Video Timings (CVT) Standard – Version 1.2. (2013). URL: <https://app.box.com/s/vcocw3z73ta09txiskj7cnk6289j356b/file/93518784646>.