

ARTS

NEURAL NETWORKS AND THEIR IMPACT ON CONTEMPORARY AUDIOVISUAL ART

Shaulis K.

*Candidate of Science, associate professor, associate professor of the department of Audiovisual art
Kharkiv state academy of design and art (Kharkiv, Ukraine)
ORCID ID: 0000-0003-4029-5790*

Lytvyniuk L.

*Candidate of Science, associate professor, associate professor of the department of Design
Kharkiv state academy of design and art (Kharkiv, Ukraine)
ORCID ID: 0000-0002-3412-463X*

НЕЙРОМЕРЕЖІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СУЧАСНЕ АУДІОВІЗУАЛЬНЕ МИСТЕЦТВО

Шауліс К.

*Кандидат мистецтвознавства, доцент,
доцент кафедри аудіовізуального мистецтва Харківської державної академії дизайну і мистецтв
(Харків, Україна)
ORCID ID: 0000-0003-4029-5790*

Литвинюк Л.

*Кандидат мистецтвознавства, доцент,
доцент кафедри графічного дизайну Харківської державної академії дизайну і мистецтв
(Харків, Україна)
ORCID ID: 0000-0002-3412-463X
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17121578>*

Abstract

This article explores the impact of neural networks, a core component of artificial intelligence (AI), on the development of contemporary audiovisual art, with a focus on photography. Neural networks are shown to not only automate image processing but also generate new forms of artistic expression and expand the creative capabilities of artists. The analysis includes recent research highlighting the role of generative AI in enhancing creativity, design quality, and artistic thinking. Practical applications such as computational photography, image stylization, and intelligent filters are examined, as well as the work of contemporary artists Mario Klingemann, Refik Anadol, and Anna Ridler, who integrate AI into their artistic practice. The study concludes that neural networks serve as both a technical tool and a cognitive partner in artistic processes, shaping a new visual language in the digital age.

Анотація

У статті розглядається вплив нейромереж і генеративного штучного інтелекту на розвиток сучасного аудіовізуального мистецтва, зокрема фотомистецтва. Проаналізовано наукові праці, що висвітлюють потенціал нейромереж у креативній освіті, дизайні та художній співтворчості людини з машиною. Особливу увагу приділено використанню AI в автоматичній обробці зображень, генерації нових візуальних форм, художній стилізації, а також обчислювальній фотографії. Наводяться приклади творчості сучасних митців — Маріо Клінгемана, Рефіка Анадола та Анни Рідлер, які інтегрують штучний інтелект у свої роботи. Матеріал демонструє, як нейромережі трансформують технічні й естетичні підходи до створення мистецьких продуктів, відкриваючи нові горизонти у візуальній культурі.

Keywords: neural networks, generative AI, audiovisual art, photographic art, computational photography, creativity, digital art, image generation, visual language, modes of expression, visual effects

Ключові слова: нейромережі, штучний інтелект, генеративний AI, аудіовізуальне мистецтво, фотомистецтво, художня стилізація, обчислювальна фотографія, креативність, цифрове мистецтво, співтворчість, генерація зображень, образ, засоби виразності, візуальні ефекти

Постановка проблеми. Нейромережі - це алгоритми машинного навчання, які спроектовані для виконання завдань, що вимагають розпізнавання патернів в даних, включаючи фотографії. Штучний інтелект (ШІ) - це загальна концепція, яка охоплює розвиток програм і систем, які можуть виконувати завдання, властиві людському інтелекту, включаючи розуміння і генерацію зображень. Нейромережі або штучні нейронні мережі - це складні математичні моделі, які намагаються відтворити роботу

людського мозку у вирішенні завдань штучного інтелекту. Вони складаються з багатьох штучних "нейронів", які взаємодіють між собою, обробляють вхідні дані і генерують вихід. Нейромережі використовуються в багатьох галузях, включаючи обробку зображень, розпізнавання об'єктів, створення мистецьких творів та багато інших. В аудіовізуальному мистецтві нейромережі зараз широко використовуються для вдосконалення фотографій, редакції, генерації нових зображень та

навіть створення повноцінних мистецьких творів. Вони можуть автоматично виправляти дефекти, додавати спеціальні ефекти, а також аналізувати зображення для розпізнавання об'єктів або створення нових мистецьких ідей. Фотомистецтво є важливим аспектом сучасної культури і має великий вплив на спосіб, яким ми сприймаємо світ навколо нас. Воно допомагає зафіксувати моменти, висловлювати емоції, розповідати історії та досліджувати красу та складність життя. Фотомистецтво - це не лише спосіб зафіксувати миті в часі, але й мистецтво виразити ідеї, емоції, історії та концепції через образи і композицію. У сучасному світі фотомистецтво відіграє важливу роль у культурному житті, візуальному сприйнятті світу і важливе засіб виразу для багатьох фотографій. Нейромережі відкривають безліч можливостей для фотомистецтва. Вони можуть бути використані для автоматичного виправлення дефектів на фотографіях, таких як ретуш або покращення якості, а також для додавання спеціальних ефектів та фільтрів. Наприклад, інтелектуальні фільтри можуть покращити колірну гаму, контраст і різкість фотографій. Нейромережі також можуть бути використані для створення мистецьких творів. Вони можуть генерувати нові зображення на основі вже існуючих, перетворювати фотографії в стилі відомих художників або навіть створювати абстрактні мистецькі твори. Використання нейромереж впливає на творчість фотографів, розширюючи їхні можливості і надаючи нові інструменти для виразу та експериментації. З іншого боку, за допомогою нейромереж фотографи можуть експериментувати з новими стилями, реалізовувати абстрактні ідеї, створювати мистецькі інтерпретації своїх робіт і більше. Нейромережі можуть надати фотографам нові способи підходу до своєї творчості. Майбутнє використання нейромереж у фотомистецтві виглядає захопливим. Можливість автоматичної обробки фотографій і створення мистецьких творів стане ще більш потужною та доступною. Алгоритми глибокого навчання будуть постійно вдосконалюватися, що дозволить фотографам та митцям використовувати їх для реалізації своїх творчих ідей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед праць опублікованих на тему нейромереж та їх впливу на розвиток аудіовізуального мистецтва, можна відзначити роботу Хсін Хуанг "Promoting Students' Creative and Design Thinking with Generative AI". У дослідженні розглядається використання генеративного штучного інтелекту (AI) у навчальних проектах, зокрема у створенні цифрових ігор. Автор доводить, що нейромережі можуть значно покращити креативність, мотивацію та якість дизайну студентських робіт. Це демонструє потенціал AI як інструменту для розвитку творчого мислення, що має прямий зв'язок із сучасним мистецтвом [10]. Анна Мілс у праці "Artificial Intelligence and Education: A Reading List" робить бібліографічний огляд, який включає статті про вплив AI на освіту, зокрема на мистецьку освіту. Деякі з них аналізують філософські та етичні ас-

пекти використання AI у творчості, а також потенціал генеративних моделей у формуванні нових форм художнього вираження [4].

Хоча дослідження Бингченг Ван, Пэй-Луен Патрик Пау та Тіані Юань "Measuring User Competence in Using Artificial Intelligence" зосереджене на вимірюванні обізнаності користувачів щодо AI, воно також торкається теми взаємодії людини з нейромережами в креативних середовищах. Це важливо для розуміння того, як художники та дизайнери можуть ефективно використовувати AI у своїй практиці [5]. Дослідники Бочен Ванга, Джі Ханб, Ксюоянг Жаоа, Юан Іна, Ліукін Ченк та Петер Чілде опублікували статтю "Creative AI: Machine Learning for Creativity and Design". У праці розглядаються приклади використання машинного навчання та нейромереж у творчих індустріях — від дизайну до образотворчого мистецтва. Автори аналізують, як алгоритми можуть не лише імітувати людську творчість, а й генерувати нові, несподівані форми мистецького вираження. Особлива увага приділяється взаємодії між художником і машиною як формі співтворчості [6].

Метою роботи є аналіз впливу використання нейромереж під час створення сучасного аудіовізуального мистецького продукту.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні спостерігається зростаючий інтерес до технік генерації зображень за допомогою нейромереж. Можливо, в майбутньому ми побачимо все більше мистецьких творів, створених в співпраці між художниками та штучним інтелектом. Фотомистецтво відіграє важливу роль в розвитку аудіовізуального мистецтва, це великий світ взаємодії технологій та людського бачення. Нейромережі значно вплинули на розвиток фотомистецтва, забезпечуючи нові можливості та підходи до обробки та створення фотографій. Серед основних способів впливу нейромереж на фотомистецтво можна виділити обробку та управління зображень.

У фотографії нейромережі можуть бути використані для автоматичної обробки та управління фотографій. Наприклад, вони можуть розпізнавати та видаляти шуми на зображеннях, виправляти рівень експозиції, покращувати колірну гаму і навіть автоматично кадрувати фотографії. Так, наприклад, у програмі Adobe Photoshop, з'явилася функція «Генеративної заливки» Генеративна заливка — частина революційного нового набору генеративних можливостей ШІ на базі технології Firefly, заснованого на людській уродженій креативності, що дозволяє додавати, розширювати або видаляти вміст зі своїх зображень неруйнівним чином, використовуючи прості текстові підказки на більш ніж 100 мовах. За допомогою Генеративної заливки можна створювати об'єкти, фон, розгортати зображення, видаляти об'єкти та інше [1].

Одним із найважливіших способів впливу ШІ на пейзажну фотографію є використання методів обчислювальної фотографії. Обчислювальна фотографія — це процес зйомки та обробки зображень за допомогою передових алгоритмів, а не "покладатися" виключно на апаратне забезпечення камери. Це дозволяє фотографам створювати зображення,

які раніше були неможливими або надзвичайно складними. Наприклад, програмне забезпечення на базі штучного інтелекту тепер може автоматично змішувати кілька експозицій, створюючи зображення з широким динамічним діапазоном (HDR), які демонструють повний діапазон світла та деталей сцени. Це може бути особливо корисним у пейзажній фотографії, де сцени часто мають широкий діапазон рівнів освітлення, від яскравого неба до темних тіней [8].

Нейромережі також можуть бути використані для створення нових мистецьких творів. Вони можуть генерувати унікальні зображення, що уже є витвором мистецтва. Художники можуть використовувати ці твори як вихідний матеріал для подальших творчих проєктів.

До використання ШІ у своїй творчості звертається такий відомий митець як Маріо Клінгеманн. Маріо Клінгеманн — художник, який працює з алгоритмами та даними. Він досліджує можливості, які пропонують машинне навчання та штучний інтелект, щоб зрозуміти, як працюють творчість, культура та їхнє сприйняття. Важливою частиною цього дослідження є його робота з цифровими культурними архівами, такими як Британська бібліотека, Інтернет-архів або колекція Google Arts & Culture, де він зараз працює як художник-резидент. Він є постійним доповідачем на міжнародних конференціях з мистецтва, дизайну та медіа, лауреатом креативної премії Британської бібліотеки 2015 року, а його роботи були представлені на фестивалі Ars Electronica, у Галереї фотографів у Лондоні, Центрі Помпиду, Парижі, Met та Показано MoMA, Нью-Йорк. Робота Клінгемана *Memories of Passby I* створює портрети в реальному часі за допомогою нейронних мереж. Це комп'ютерна система, захована всередині старовинного предмета меблів, який виглядає як щось середнє між сучасною шафою середини століття та старомодним радіо [2,11].

Рефік Анадол — медіа-художник і режисер зі Стамбула, чий масштабні та інтерактивні проєкти штучного інтелекту надихнули глядачів у всьому світі. Роботи Рефіка Анадола присвячені викликам і можливостям повсякденних обчислень, а також тому, що означає бути людиною в епоху машинного інтелекту. Його проєкти, відзначені нагородами, також досліджують, як сприйняття та досвід часу та простору радикально змінюються тепер, коли машини домінують у нашому повсякденному житті [3].

Анна Рідлер — художниця та дослідниця, яка працює із системами знань і тим, як створюються технології, щоб краще зрозуміти світ. Її особливо цікавлять ідеї щодо вимірювання та кількісної оцінки, а також те, як це пов'язано зі світом природи. Її процес часто передбачає роботу з колекціями інформації чи даних, зокрема наборами даних, для створення нових і незвичайних наративів. Її роботи виставлялися в культурних установах по всьому світу, включаючи Музей Вікторії та Альберта, Центр Барбікан, Центр Помпиду, NeK Basel, ZKM Karlsruhe, Ars Electronica та Шеффільдський фестиваль документального кіно. Artnet від-

значила Рідлер як одного з дев'яти «митців-новаторів», які досліджують творчий потенціал штучного інтелекту, і отримала почесну згадку на премії Ars Electronica Golden Nica у 2019 році в категорії «ШІ та мистецтво життя». Її номінували на «Дизайн року Бізлі». » у 2019 році від Музею дизайну за її роботу над наборами даних і категоризацією. Анна Рідлер живе і працює в Лондоні, Великобританія [7].

Нейромережі можуть застосовувати різні фільтри та стилізацію до фотографій, змінюючи їхній вигляд і настрій. Наприклад, можна створити зображення у стилі відомих художників, як Вінсент Ван Гог або Пабло Пікассо. Компроміс між змістом і стилем зображення звичайно, зміст і стиль зображення не можуть бути повністю розплетати. При синтезі образу, який поєднує в собі зміст одного зображення зі стилем іншого, зазвичай не існує зображення, яке б ідеально відповідало обом обмеженням одночасно. Однак, оскільки функція втрат, яку ми мінімізуємо під час синтезу зображення, є лінійною комбінацією між функціями втрат для контенту та стилю відповідно, ми можемо плавно регулювати акцент на відтворенні або змісту, або стилю [13]. Художня стилізація зображень традиційно вивчається в комп'ютерній графіці під назвою нефотореалістичної візуалізації рендерингу. Окрім роботи над передачею текстури, поширені підходи концептуально відрізняються від нашої роботи тим, що надають спеціалізовані алгоритми для візуалізації зображень [9].

Деякі нейромережі можуть генерувати фотореалістичні зображення об'єктів або сцен, які можуть бути важко або дорого зняти насправді. Наприклад, це може бути корисним для виробництва продуктивних фотографій або візуалізації архітектурних проєктів.

Висновки. Дослідження підтверджують, що використання нейромереж має значний вплив на розвиток сучасного аудіовізуального мистецтва. Генеративний штучний інтелект активно інтегрується у творчі процеси, стимулюючи креативність, підвищуючи якість дизайнерських рішень і сприяючи формуванню нових форм художнього вираження. Як показують праці Хсін Хуанг, Анни Мілс та інших дослідників, нейромережі не лише розширюють технічні можливості митців, але й змінюють саму суть взаємодії людини з творчим процесом, відкриваючи нові перспективи для співтворчості між людиною і машиною.

У сфері фотомистецтва нейромережі значно вдосконалили методи обробки зображень, створення композицій, стилізації та генерації нових візуальних об'єктів. Обчислювальна фотографія, автоматизоване ретушування, генеративні функції, такі як у Photoshop, суттєво змінюють підходи до візуального мислення та реалізації художніх задумів.

Практика провідних митців, таких як Маріо Клінгеманн, Рефік Анадол і Анна Рідлер, доводить, що штучний інтелект стає не просто інструментом, а повноцінним учасником мистецького процесу.

Їхні проекти демонструють нові можливості естетики, структури нарративу й взаємодії глядача з мистецтвом.

Загалом, нейромережі не лише оптимізують технічні аспекти створення аудіовізуального продукту, але й відкривають нові горизонти художнього пошуку, сприяючи трансформації мистецтва у відповідь на виклики цифрової доби. Вони формують нову мову візуального висловлювання, що об'єднує інновації, технології та людську уяву.

Список літератури:

1. Adobe.com. "Генеративна заливка." [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/using/generative-fill.html> (2023).
2. AIArtists.org. "Mario Klingemann." [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://aiartists.org/mario-klingemann> (2023).
3. AIArtists.org. "Refik Anadol." [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://aiartists.org/refik-anadol> (2023)
4. Anna Mills Artificial Intelligence and Education: A Reading List <https://daily.jstor.org/artificial-intelligence-and-education-a-reading-list/> 2023
5. Bingcheng Wang, Pei-Luen Patrick Rau & Tianyi Yuan (2022): Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale, Behaviour & Information Technology, DOI: 10.1080/0144929X.2022.2072768 To link to this article: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
6. Boheng Wang a, Ji Han b, Xiaoyang Zhao a, Yuan Yin a, Liuqing Chen c, Peter Childs Creative combinational design through generative AI in different dimensional representations: An exploration Design and Artificial Intelligence Volume 1, Issue 1, March 2025, 100006
7. Darktaxa Project. "Anna Ridler." [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.darktaxa-project.net/artists/anna-ridler/> (з датою).

8. Frackiewicz M. Роль штучного інтелекту в розвитку пейзажної фотографії [Електронний ресурс] / Marcin Frackiewicz. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://ts2.space.uk/%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C-%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83-%D0%B2-%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BA%D1%83-%D0%BF%D0%B5/#gsc.tab=0>.

9. Gatys L. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319940454> Texture and art with deep neural networks [Електронний ресурс] / L. Gatys, M. Bethge, S. Alexander // researchgate. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.researchgate.net/publication/319940454> Texture and art with deep neural networks.

10. Hsin Huang Promoting students' creative and design thinking with generative AI-supported co-regulated learning Educational Technology & Society Vol. 27, No. 4 (October 2024) pp. 487-502 (16 pages) Published By: International Forum of Educational Technology & Society, National Taiwan Normal University, Taiwan

11. Klingemann, Mario. "Mario Klingemann." [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zkm.de/de/person/mario-klingemann>.

12. Kurt, Deniz E. "Artistic Creativity in Artificial Intelligence." – Nijmegen, Netherlands, 2018.

13. Leon A. Image Style Transfer Using Convolutional Neural Networks Leon A. Gatys [Електронний ресурс] / A. Leon // Centre for Integrative Neuroscience, University of Tübingen, Germany. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/papers/Gatys_Image_Style_Transfer_CVPR_2016_paper.pdf.

14. Mazzone, M., Elgammal, A. "Art, Creativity, and the Potential of Artificial Intelligence." Licensee MDPI, Basel, Switzerland, 2019.