Список використаних джерел

1. Андресюк Б. П., Царенко С. О., Журавель-Змєєва Л. С. Авангардне мистецтво як засіб образотворення в дизайні XXI ст. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв* : наук. журнал. 2024. № 4. С. 141–147.
2. Andresyuk, B. (2024). Visual illusions as a means of aestheticisation of the object-spatial environment. *Notes on Art Criticism*, 24(1), 68-79. doi: 10.63009/noac/1.2024.68.
3. Zhang, Z. (2024). The evolution of photography in graphic design. Design Insights, 1(7), 15–20. https://doi.org/10.70088/dwpv9y91
4. Zhenyu Li. (2019). Application research of digital image technology in graphic design. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 65, 102648. https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2019.102689

УДК 7.012:004.946:004.896:681.625.9
ORCID 0000-0003-4997-620X

ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ МІНІАТЮР

Сентяков В.М., Лазарев О.С., Котух Є. В.

Ключові слова: генеративний штучний інтелект, цифрові мініатюри, 3D-друк, адитивне виробництво, нейронні радіаційні поля (NeRF), Gaussian Splatting, фіджитальне мистецтво, text-to-3D, MechStyle, візуальна культура.

Сучасний етап розвитку цифрового мистецтва характеризується стрімким зближенням генеративних моделей штучного інтелекту та технологій адитивного виробництва, що формує принципово новий напрям у візуальній культурі - створення цифрових мініатюр за допомогою ШІ з подальшою їх фізичною матеріалізацією через 3D-друк. Цей тренд, що набув значного поширення у 2024–2026 рр., трансформує традиційні уявлення про авторство, художню унікальність та межі між цифровим і фізичним мистецтвом.

Актуальність дослідження зумовлена появою низки генеративних платформ (Meshy AI, Rodin, Tripo, 3D AI Studio, Sloyd та ін.), що реалізують конвеєр «текст/зображення → 3D-модель → фізичний об'єкт» із мінімальним залученням традиційних навичок 3D-моделювання. Зокрема, на виставці CES 2026 було представлено платформу Meshy AI Creative Lab - першу AI-нативну систему, що перетворює генеративні 3D-моделі на повноколірні файли, готові до друку, одним натисканням. Платформа реалізує повний цикл від промпту до готового виробу: генерація моделі,

автоматичний ремонт мешу, оптимізація під адитивне виробництво та виготовлення повноколірних фігурок і колекційних предметів.

Технологічну основу цього тренду становлять нейронні радіаційні поля (Neural Radiance Fields, NeRF), запропоновані Mildenhall та ін. у 2020 р., та метод Gaussian Splatting, що забезпечують швидку генерацію тривимірних сцен із фотореалістичною якістю на основі текстових описів або зображень. Дифузійні моделі, інтегровані з CLIP-архітектурою, дозволяють здійснювати семантично узгоджену стилізацію 3D-об'єктів за текстовими підказками, генеруючи PBR-текстури (Normal, Roughness, Metallic) для реалістичної взаємодії зі світлом.

Ключовою проблемою залишається структурна цілісність AI-генерованих моделей при фізичному виготовленні. Дослідники MIT CSAIL розробили систему MechStyle, що інтегрує генеративний ШІ з фізичним моделюванням на основі аналізу методом скінченних елементів (FEA). Формативне дослідження виявило, що лише близько 26% стилізованих 3D-моделей зберігали структурну життєздатність після модифікації ШІ. MechStyle вирішує цю проблему завдяки адаптивному плануванню: система відстежує зміни у критичних областях моделі, динамічно ідентифікує ослаблені зони та коригує генеративний процес для збереження механічних властивостей, досягаючи до 100% структурної життєздатності.

Окремим аспектом є формування «фіджитального» (phygital) арт-простору, де цифрові мініатюри існують одночасно у віртуальному та фізичному вимірах. Інтеграція блокчейн-автентифікації, NFC/RFID-чипів та цифрових двійників дозволяє створювати арт-об'єкти з верифікованим провенансом, що підтверджується криптографічно. Цей підхід розширює концепцію мистецтва як активу та створює нові моделі монетизації для цифрових художників. Практичне застосування AI-генерованих мініатюр найвиразніше проявляється у сегменті настільних ігор та варгеймінгу. Платформи на кшталт 3D AI Studio дозволяють гравцям у D&D, Pathfinder та інші RPG створювати кастомні фігурки персонажів, терейн та предмети за текстовим описом із подальшим 3D-друком на SLA/FDM-принтерах. Цей тренд суттєво впливає на ринок традиційних виробників мініатюр, демократизуючи процес створення ігрового контенту.

Водночас виникає комплекс правових та етичних питань. Відповідно до позиції Бюро авторського права США, контент, генерований виключно ШІ, не підлягає захисту авторським правом, тоді як суттєва модифікація людиною надає похідному твору правовий статус. Це створює складну юридичну ландшафтну для художників, що використовують генеративні інструменти як частину творчого процесу.

Таким чином, конвергенція генеративного ШІ та адитивного виробництва формує нову парадигму цифрового мистецтва, що характеризується: демократизацією процесу створення тривимірних арт-об'єктів; появою гібридних «фіджитальних» форм мистецтва;

трансформацією ролі художника від ремісника до куратора генеративних процесів; необхідністю розробки нових правових механізмів захисту інтелектуальної власності. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка методів забезпечення структурної цілісності AI-генерованих об'єктів та інтеграція фізичного моделювання безпосередньо у генеративний конвеєр.

Список використаних джерел

1. Mildenhall B., Srinivasan P. P., Tancik M., Barron J. T., Ramamoorthi R., Ng R. NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis. *Communications of the ACM.* 2021. Vol. 65, No. 1. P. 99–106. DOI: 10.1145/3503250.

2. Kerbl B., Kopanas G., Leimkühler T., Drettakis G. 3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering. *ACM Transactions on Graphics.* 2023. Vol. 42, No. 4. Art. 139. DOI: 10.1145/3592433.

3. Faruqi F. et al. MechStyle: Augmenting Generative AI with Mechanical Simulation to Create Stylized and Structurally Viable 3D Models. *Proc. ACM Symposium on Computational Fabrication.* 2025. DOI: 10.1145/3689782.

4. Zhang J., Huang X., Liu S. et al. Text-to-3D with Classifier Score Distillation. *Proc. International Conference on Learning Representations (ICLR).* 2024.

5. U.S. Copyright Office. Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence. *Federal Register.* 2025. Vol. 90, No. 35. P. 9788–9803.

УДК 7.021.32:004.9
ORCID 0000-0001-6890-1145

ФОРМУВАННЯ ХУДОЖНЬОГО ОБРАЗУ: ЕСТЕТИКА НЕДОСКОНАЛОСТІ У ЦИФРОВОМУ СКЕТЧІНГУ

Віксенко А.О., здобувач вищої освіти
Нестеренко Д.І., здобувач вищої освіти
Пашукова С.Г., старший викладач кафедри цифрового мистецтва
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: цифровий скетчінг, естетика помилки, художній образ, спонтанність, гіперболізація, візуальна мова.

У мистецтві скетчінг трансформувався з підготовчого етапу у самостійну форму висловлювання. Це особливо характерно для цифрового мистецтва – яке стало домінуючим форматом художньої практики останнього десятиліття. Концепт «естетики помилки» набирає дедалі