

СТРИЖОВА ОКСАНА

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0003-2751-1807>e-mail: stryzhovao@khnu.edu.ua

СТИЛІЗАЦІЯ ТА ТРАНСФОРМУВАННЯ ОДЯГУ У FASHION ІЛЮСТРУВАННІ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРВІСІВ ГЕНЕРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У статті висвітлено основні результати аналітичного дослідження особливостей використання інструментів генеративних сервісів нейромереж зі штучним інтелектом на етапі стилізації і трансформування художніх рішень при розробленні ескізів моделей одягу та fashion-ілюстрацій.

Ключові слова: генерація fashion-ілюстрацій, генеративний дизайн одягу, стилізація одягу, трансформація одягу.

STRYZHOVA OKSANA
Khmelnitskyi National University

STYLING AND TRANSFORMATION OF CLOTHES IN FASHION ILLUSTRATION WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMAGE GENERATION SERVICES

The means of developing new clothing models – stylization and transformation – are informal, creative operations in clothing design that require a significant amount of time for their execution and visualization of the results. Also, the time spent at the stage of artistic design of clothes is directly affected by the linearity (graduality) of the creative strategy of the designer during the implementation of stylistic or morphological changes in the artistic solutions of the sketches. However, the modern pace of updating the model range of clothing for its production requires high-speed and productive work of the designer at the stage of artistic design. And therefore, simultaneity and multi-vector work on several ideas and artistic solutions is a way to significantly reduce development time. Such requirements require appropriate tools for visualizing design ideas, which could provide a significant reduction in time due to the simultaneous development of a large number of options and their diversity.

Generative design deals with the problems of producing a large number of ideas under given conditions. For the generation of design objects, especially graphic ones, the use of image creation capabilities with the help of artificial intelligence is actively developing, which allows to reduce the time spent on visualizing ideas. Therefore, the research of AI services and image generation tools at the stage of artistic design of model sketches in fashion design is relevant. The article highlights the main results of an analytical study of the features of using the tools of generative services of neural networks with artificial intelligence at the stage of stylization and transformation of artistic solutions and visualization of their results when developing sketches of new clothing models and fashion illustrations.

Keywords: generation of fashion illustrations, generative clothing design, clothing styling, clothing transformation.

Постановка проблеми

Різноманіття в дизайні одягу досягають завдяки модифікуванню моделей за допомогою стилізації та трансформації. Стилiзація одягу – прояв візуальної зміни художньо-декоративного рішення виробів чи естетично-емоційного характеру системи «людина – одяг – образ». Часто стилізацію виконують для зміни чи змішування (еклектики, дифузії) стилів одягу, як то історичних із сучасними чи різних видів сучасних стилів, для експериментів з впровадженням в художні рішення одягу характерних ознак різних видів мистецтва. Трансформація є морфологічною перебудовою об'ємно-просторової форми одягу, за допомогою якої, при зміні просторових параметрів, можна змінити форму, розвинути певні властивості і сформувати нові функції одягу. Впровадження таких змін дизайнером одягу на етапі продукування ідей ґрунтується на власних відчуттях гармонії, доречності, інтуїції чи за допомогою різних евристичних методів, а час і результати напряму залежать від досвіду й майстерності. Тож, стилізування і трансформування художніх рішень є найменш формалізованим етапом художнього проектування одягу, який може тривати значний час. Існуючі зображувальні техніки та сучасні комп'ютеризовані інструменти і графічні редактори скорочують час на виконання ескізів, fashion-ілюстрацій, однак, суттєвим залишаються витрати часу на продукування дизайнером саме ідей для стилізацій чи трансформацій. Для того, щоб оперативнo і якісно стилізувати, щоб теоретично закласти в морфологію форми одягу здатність до трансформування, потрібно мати інструменти для дуже швидкого прийняття рішень та відпрацювання візуалізації проміжних результатів ще на етапі розробки ідей цих змін – при ескізуванні.

Також, на витрати часу на етапі художнього проектування одягу напряму впливає лінійність (поступовість) творчої стратегії дизайнера під час виконання стилістичних чи морфологічних змін художніх рішень ескізів. А тому, одночасність і багатовекторність в роботі над кількома ідеями і художніми рішеннями – шлях до значного скорочення часу розробок.

Сучасні темпи оновлення модельного ряду одягу для його виробництва потребують високошвидкісної і продуктивної праці дизайнера на етапі художнього проектування. Такі вимоги в свою чергу, потребують відповідних інструментів для візуалізації дизайнерських ідей, які б могли забезпечити значне скорочення часу за рахунок одночасного опрацювання великої кількості варіантів та їх різноманіття.

Проблемами продукування великої кількості ідей при заданих умовах займається генеративний

дизайн. Для генерування дизайн-об'єктів, особливо графічних, набуває активного розвитку застосування можливостей створення зображень за допомогою штучного інтелекту (**Artificial Intelligence**), що дозволяє зменшити часові витрати на візуалізацію ідей. Тому дослідження AI-сервісів та їх інструментів генерування зображень на етапі художнього проектування ескізів моделей одягу є актуальними. Необхідно вивчити можливості інструментів таких сервісів саме для стилізації і трансформації художніх рішень та ескізів майбутніх моделей одягу.

Аналіз останніх джерел

Серед останніх робіт, в яких розглянуто особливості виконання швидких змін художніх і конструктивних рішень моделей одягу, вагомим доробком є робота [1], в якій опрацьовано комбінаторні способи проектно-трансформації. Ці зміни автори пропонують виконувати за допомогою лінійно-графічних схем з деталями та елементами конструкцій, які комбінує сам дизайнер. Це дозволяє відносно швидко та ефективно виконувати проектні трансформації, проте, у варіативності ідей є обмеженість рамками бази комбінаторних елементів, а результати розроблення ідей мають вигляд лише схематичних технічних ескізів.

У статтях [2, 3] авторами досліджено аспекти модифікації та імітації історичного мистецтва в сучасних мистецьких практиках з використанням нейромереж. Мистецькі модифікації та інтерпретації можна розглядати як приклад стилізованих змін у зображеннях різних видів візуального мистецтва, що сприяє розширенню їх аудиторії. У роботі [4] наведено загальні характеристики можливостей використання сервісів із штучним інтелектом для генерації зображень в графічному дизайні, проте, не висвітлені можливості виконання такими сервісами стилізації та інших заданих змін у зображеннях.

Мета роботи

Дослідити інструменти та графічні можливості нейромережових сервісів на базі штучного інтелекту при застосуванні їх для трансформації і стилізації ескізів одягу у fashion-ілюструванні, для збільшення варіативності пошукових ідей та зменшення часових витрат на етапі художнього проектування.

Виклад основного матеріалу

Вивчення інструментів та особливостей створення різних типів художніх ескізів нових моделей одягу проведено із застосуванням сервісів генерування зображень Leonardo.AI (безкоштовний AI-сервіс) та MidJourney (з платними послугами). Ці сервіси зі штучним інтелектом є найбільш затребуваними дизайнерами для генерування fashion-ілюстрацій, мають специфічні підрозділи (Fashion та Fashion-Art) і алгоритми, «треновані» для створення таких зображень та виконання їх стилізації і візуального трансформування.

Визначено, що кількість ескізів, зображень, що можна одночасно генерувати, складає межі від 1 до 8 ескізів, в залежності від AI-сервісу. Зазвичай, час генерування ескізу може бути від 15 секунд (2 зображення) до 80 секунд (для 6 чи 8 зображень). На час виконання генерації ескізу впливають такі фактори:

- задана кількість зображень, але зображення генеруються усі одночасно;
- точність текстового опису-завдання (*prompt* англ.);
- пріоритетність у описі головних і другорядних ознак для формування зображень;
- обраний підхід до генерації (*seed* англ.).

Найменше часу (15...20 секунд) займає генерування зображень за наданим референсом схожої моделі-аналога. Збільшує час генерування (на 20...30%) одночасне завдання опису та завантаження референсу. Значно (майже на 50%) збільшує час генерування складність і точність сформованого опису. Текст може бути обсягом від одного до кількох речень. Опис потрібно складати максимально простим, точним, чітко виставити пріоритетність для формування зображення: на початку опису/першим реченням має бути саме та візуальна ознака, риса, об'єкт, який має бути головним на ескізі; далі за зменшенням рівня вагомості в опис потрібно вписувати характеристики інших об'єктів або частин, деталей, матеріалів, середовища і фону в ескізі. Тим не менше, час одночасної генерації одразу кількох модифікованих між собою зображень у Leonardo.AI та MidJourney не перевищує 80 секунд за будь-яким алгоритмом.

При генеруванні ескізів за стислим описом і референсами пріоритетними за замовченням є візуальні риси моделей на референсах. Кількість завантажених референсів для подальшого їх опрацювання при генеруванні ескізів залежить від AI-сервісу: одночасно можуть бути використані від 1 до 10 референсів, за замовчуванням – один. На одному зображенні можна генерувати одну і більше моделей одягу, задавати сценарій показу – на подіумі чи за інших обставин і оточення. Якість ескізів, зображень висока, з роздільною здатністю від 512×512 dpi до 1024×1024 dpi. Зображенням можна задавати формат – від квадратного до вертикального чи горизонтального прямокутного та змінювати його пропорції: 1:1, 2:3, 3:2, 3:4, 4:3, 9:16, 16:9.

Кожна генерація, при збереженні вихідного опису і референсу дозволяє отримати як задану кількість модифікацій (одночасно 1...8 варіантів), так і значно більшу кількість (з повторними регенераціями), зі стилізованими варіантами різних вирішень довжини виробу, розмірів деталей, кольорів. Сервіси дозволяють генерувати зображення як окремого виробу, без «надягання» його на фігуру, так і на fashion-фігурах у повний зріст в різних ракурсах і поворотах, при цьому, самостійно можуть догенерувати весь костюм разом із взуттям, аксесуарами, декором, змінити художнє рішення виробу (рис. 1).



Рис. 1. Приклад видів зображень та результатів виконання пошуку ідей і стилізації модельних вирішень виробу (куртка) при генеруванні і регенеруванні за спільним описом та різними референсами

Встановлено, що для генерування ескізу моделі одягу на fashion-фігурі у повний зріст потрібно обов'язково задати референс з аналогом одягу на фігурі у повний зріст, зазначення в описі «full-length figure» є недостатнім. Досягти анатомічної правильності будови фігури або пластики тіла, яка відповідає художньому образу одягу можна за допомогою регенерації зображень та інструментом *upscale*, що є тренуванням сервісу.

Встановлено, що тип заданого референсу-аналогу одягу, як то фотографія чи графічний ескіз, не впливає на результат генерування. Візуальний тип (графічний 2D-, 3D-ескіз, фотореалістичне зображення) згенерованого зображення залежить лише від обраної для генерації графічно-стилістичної моделі (*fine-tuned model*). В сервісах Leonardo.AI та MidJourney є більше двадцяти вбудованих графічно-стилістичних моделей. Для генерування fashion-зображень слід використовувати натреновані 8-9 графічно-стилістичних моделей (Stable Diffusion версій 1.5 та 2.1, Absolute Reality, Leonardo Diffusion, Default та Dream Shaper v7, 3D Animation Style, RPG 4), які дозволяють генерувати високоякісні відтворення чітко відмінних типів зображень, наприклад: зображення з ефектом реалістичності деталей, матеріалів – як fashion-фотографія, графічний художній fashion-ескіз або ескіз з ефектом схожості одягу ігрового персонажу чи аніме. Використання єдиного опису і єдиного референсу-аналогу з різними графічними моделями дозволяє виконати зміни стилю в художніх рішеннях ідей і варіантів одягу (романтичний змінити на фантазійний або на спортивний) та у стилістиці ескізу (рисунок 2).

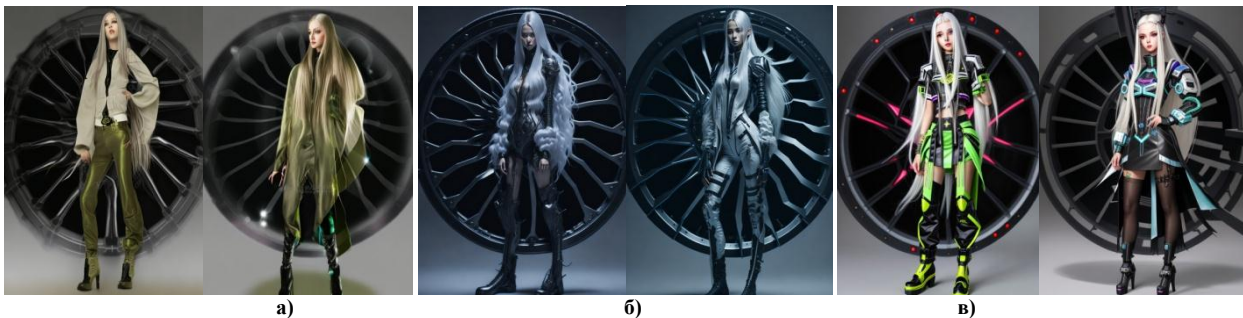


Рис. 2. Приклад стилізації ескізу виробу (куртка) при генеруванні за єдиним описом, єдиним референсом, з різними графічно-стилістичними моделями AI-сервісу:

а) на основі алгоритму для досягнення фотореалістичності (модель Stable Diffusion 2.1);
б-в) на основі алгоритмів для досягнення різних видів графічності (моделі Leonardo Diffusion, Default та Dream Shaper v7).

Важливим є те, що в різних графічно-стилістичних моделях AI-сервіс автоматично і одночасно стилізує пластику fashion-фігури та відповідно змінює її пропорції. Залежності часу генерування ескізів моделей одягу від типу графічно-стилістичної моделі AI-сервісу в даному дослідженні не виявлено.



Рис. 3. Приклад стилізації ознак історичного одягу в ідеях художніх рішень сучасних моделей за референтами-репродукціями живописних полотен відомих художників XV-XVII ст.

За час від 15 сек. до 80 сек. сервіси здатні виконувати генерування ескізів із змінами характерних

рис одягу стилів різних історичних епох для пошуку художніх рішень сучасного моделей одягу за описом-завданням і референсом (рис. 3).

Генерувати можна також художні рішення аксесуарів, взуття у вигляді окремих виробів чи на фігурі. Для отримання зображень слід вказувати чіткі вихідні умови у тексті завдання та/або навантажувати належний референс. При подальшому відпрацюванні ідей художніх рішень в опис потрібно вносити потрібні зміни і уточнення, регенерація зображень дає суттєві трансформації морфології форми виробу (рис. 4).

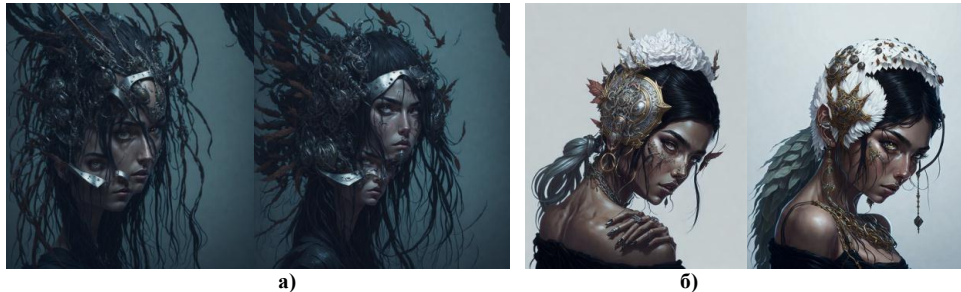


Рис. 4. Приклад трансформації художніх рішень в ескізах аксесуарів:
а) результат первинної генерації і трансформації;
б) регенерація з повторним трансформуванням

Встановлено, що рівень трансформації форми та деталей є більш керованим при поступовому регенеруванні зображень, створених вже за заданими параметрами та скоригованим описом, ніж при завантаженні референсів (рисунок 5).



Рис. 5. Приклад поступової трансформації форми і деталювання для моделі взуття з постійною регенерацією зображень

Сервіси, які досліджували, мають команди, інструменти для покращення деталізації зображення, для підвищення його роздільної здатності, для корекції фону – його кращого деталювання чи видалення. Сервіси виконують вдосконалення (функції інструменту *upscale*) власних генерованих зображень, вказаних оператором, дизайнером в часових межах від 15 сек. і більше, працюючи одночасно лише з одним зображенням, що дозволяє краще пропрацювати анатомію фігури, деталі, оздоблення, фактури одягу і світлотіні на самому зображенні. Інструмент видалення фону (*remove background*) та інструмент роботи із зображенням (*edit in canvas*) дозволяють редагувати самому дизайнеру зображення безпосередньо в сервісі.

Дизайнер повинен чітко відслідковувати розвиток змін та спрямовувати генерування за визначеними вимогами і завданням. Для кращого контролю результатів можна провести передпроектну підготовку до генерування: сформулювати точне і докладне завдання-опис, виконати підбір аналогів-референсів, оформити, за потреби, «дошку натхнення» з візуалізацією варіантів очікуваних результатів. Це скорочує час на досягнення мети генерації. На вибір згенерованих ескізів, який дизайнер здійснює за критерієм «відповідність завданню», прямо впливає точність їх ідей заданому опису. Фактором, який має вирішальне значення для оцінки результатів генерування є практичний досвід в галузі дизайну одягу оператора генерації та його глибокі фахові знання з художнього і технічного проектування, технологій виготовлення й оздоблення, пластичних і формотворчих властивостей матеріалів. В результаті, часові витрати етапу ескізування в цілому тотально скорочуються – від кількох днів до кількох годин, в залежності від досвіду дизайнера і тренуваності інструментів його AI-сервісу.

Перспективи використання генерованих оператором та штучним інтелектом fashion-ілюстрацій розвиваються у напрямку адаптації цих ескізів через інструменти 3D-моделювання в програми CLO 3D чи Marvelous Design, в яких зображення можна перетворити на віртуальну модель одягу та комплект лекал для її подальшого виготовлення.

Висновки

Використання неймережевих сервісів генерування зображень за чітко сформованими вихідними даними є інноваційним рішенням для найбільш часовитратного етапу художнього проектування – опрацювання великої кількості ідей стилізації чи морфологічної зміни (трансформації) художніх рішень та візуалізації ескізів майбутніх моделей одягу. Кількість генерованих варіацій та рівень стилізації/трансформації ескізів абсолютно не обмежуються технічними можливостями AI-сервісів.

Коректність оцінки скорочення витрат часу на етапі художнього проектування нових моделей одягу залежить від великої кількості об'єктивних і суб'єктивних чинників, однак, скорочення часових витрат є значним.

Встановлено, що сервіси та інструменти генерування зображень за допомогою нейромереж зі штучним інтелектом при розроблені художніх рішень нових моделей одягу дають такі можливості для стилізування, трансформування ідей та їх швидкої візуалізації, а саме:

- виконання модифікації форм одягу або повної їх трансформації за заданим описом та/або різними видами референсів: фотографія, ескіз, репродукція, власний генерований референс;
- виконання еkleктики (у різних виробках однієї моделі) та дифузії (у різних деталях одного виробу)
- одночасної зміни ознак одного стилю на інші;
- впровадження в ескізи нових моделей одягу упізнаваних рис, художніх прийомів, характерного «почерку» художників, митців.

Таким чином, інструменти AI-сервісів ефективними інструментами створення візуальних образів із генерованих ідей для інноваційних способів дизайну одягу.

Література

1. Остапенко Н.В. Принципи трансформації в дизайн-проектванні одягу / Н.В. Остапенко, Т.В. Луцкер, М. Колосніченко // Дизайн одягу в полікультурному просторі: монографія / М.В. Колосніченко, К.Л. Пашкевич, Т.Ф. Кротова та ін. – Київ: КНУТД, 2020. С. 149–174. – URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16297/1/DOvPP_2020_P149-174.pdf
2. Чібалашвілі А. Штучний інтелект у мистецьких практиках / А. Чібалашвілі // Сучасне мистецтво: збірник наукових праць. – Київ, (2021). – № 17. – С. 41–50. – DOI: <https://doi.org/10.31500/23098813.17.2021.248425>
3. Перлман Е. ШІ досягає повноліття / Е. Перлман // PAJ: Журнал перформансу та мистецтва. – 2020. – Том 42. Вип. 3 (126). – С. 55–62. – https://doi.org/10.1162/pajj_a_00539
4. Стрижова О. Дослідження можливостей використання штучного інтелекту у візуальному та комунікативному видах генеративного дизайну / О. Стрижова, Е. Базилук // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2023. – № 4. – С. 307–309.

References

1. Ostapenko N.V. Pryntsypy transformatsii v dyzain-proektuvanni odiahu / N.V. Ostapenko, T.V. Lutsker, M. Kolosnichenko // Dydzain odiahu v polikulturному prostori: monohrafiia / M.V. Kolosnichenko, K.L. Pashkevych, T.F. Krotova ta in. – Kyiv: KNU TD, 2020. S. 149–174. – URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16297/1/DOvPP_2020_P149-174.pdf
2. Chibalashvili A. Shtuchnyi intelekt u mystetskykh praktykakh / A. Chibalashvili // Suchasne mystetstvo: zbirnyk naukovykh prats. – Kyiv, (2021). – № 17. – S. 41–50. – DOI: <https://doi.org/10.31500/23098813.17.2021.248425>
3. Perlman E. ShI dosiahaie povnolittia / E. Perlman // PAJ: Zhurnal performansu ta mystetstva. – 2020. – Tom 42. Vyp. 3 (126). – S. 55–62. – https://doi.org/10.1162/pajj_a_00539
4. Stryzhova O. Doslidzhennia mozhlyvostei vykorystannia shtuchnoho intelektu u vizualnomu ta komunikatyvnomu vydakh generatyvnoho dyzainu / O. Stryzhova, E. Bazyliuk // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. – 2023. – № 4. – S. 307–309.