

**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
ДЛЯ ЗМІНИ ЗОВНІШНОСТІ ЛЮДИНИ В СИСТЕМАХ
КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ**

Бак М.К.

e-mail: maksym.bak@nure.ua

Науковий керівник – канд. техн. наук, проф. Колендовська М.М.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС
м. Харків, Україна

This work is devoted to the study of artificial intelligence methods for modifying human appearance in computer vision systems. Modern approaches based on deep learning, including generative adversarial networks (GAN) and StyleGAN models, are analyzed. The possibilities of editing facial attributes, changing facial expressions, improving image quality and generating synthetic faces are considered. Particular attention is paid to the problems of realism, preservation of identity and detection of deepfake images.

У сучасному світі технології комп'ютерного зору та штучного інтелекту активно розвиваються та знаходять широке застосування в різних сферах діяльності людини. Одним із перспективних напрямів є використання алгоритмів глибокого навчання для аналізу та модифікації зображень людського обличчя. Завдяки розвитку нейронних мереж стало можливим не тільки розпізнавати обличчя на зображеннях або відео, але й змінювати окремі характеристики зовнішності людини.

Сучасні методи зміни зовнішності людини в системах комп'ютерного зору базуються переважно на глибоких нейронних мережах, зокрема на генеративних змагальних мережах (GAN). Такі моделі складаються з генератора та дискримінатора. Генератор створює нові або модифіковані зображення, а дискримінатор оцінює їхню реалістичність. У процесі навчання ці дві мережі конкурують між собою, що дозволяє отримувати більш якісні та реалістичні результати.

Одним із найбільш відомих підходів до генерації та редагування облич є архітектура StyleGAN. Ця модель дозволяє створювати фотореалістичні зображення людей, які можуть не існувати в реальності. Важливою особливістю StyleGAN є використання латентного простору, у якому кожен параметр відповідає за певну характеристику обличчя. Завдяки цьому можна змінювати такі атрибути, як вік, стать, зачіска, колір волосся або освітлення.

Крім генерації нових зображень, штучний інтелект активно застосовується для редагування вже існуючих фотографій. Нейронні мережі можуть автоматично змінювати окремі атрибути обличчя: додавати або прибирати окуляри, змінювати зачіску, коригувати емоційний вираз або покращувати якість зображення.

Окремим напрямом досліджень є заміна міміки або емоційного виразу обличчя. Алгоритми глибокого навчання аналізують структуру обличчя та переносять міміку однієї людини на іншу, зберігаючи при цьому основні риси зовнішності. Подібні технології використовуються у комп'ютерній графіці, анімації та системах віртуальної реальності.

Ще одним важливим напрямом є покращення зовнішнього вигляду на зображеннях. Алгоритми штучного інтелекту можуть виконувати автоматичне ретушування фотографій: згладжування шкіри, корекцію освітлення та усунення недоліків.

Разом із розвитком технологій генерації зображень з'явився новий клас цифрових підробок – deepfake. Deepfake – це штучно створені або змінені відео та фотографії, у яких обличчя людини може бути замінено або модифіковане за допомогою нейронних мереж.

Таким чином, використання штучного інтелекту в системах комп'ютерного зору відкриває широкі можливості для генерації, редагування та трансформації зовнішності людини, і є актуальною задачею. Сучасні алгоритми дозволяють створювати реалістичні зображення, змінювати атрибути обличчя та покращувати якість фотографій.

Список використаних джерел:

1. Face Generation and Editing With StyleGAN: A Survey / A. Melnik et al. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2024. Vol. 46, № 5. P. 3557–3576. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10399793> (дата звернення: 9.03.2026).
2. Facial Attribute Editing via a Balanced Simple Attention GAN / F. Ren et al. *Expert Systems with Applications*. 2025. Vol. 277. P. 127245. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095741742500867X> (дата звернення: 9.03.2026).
3. Rehaan M., Kaur N., Kingra S. Face manipulated deepfake generation and recognition approaches: a survey. *Smart Science*. 2024. Vol. 12, Issue 1. P. 53–73. <https://doi.org/10.1080/23080477.2023.2268380> (дата звернення: 9.03.2026).
4. Park J. H., Lim C. Y., Kwon H. Y. An experimental study of animating-based facial image manipulation in online class environments. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. P. 4667. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31408-y> (дата звернення: 9.03.2026).
5. Gan J., Liu J. Applied Research on Face Image Beautification Based on a Generative Adversarial Network. *Electronics* 2024. Vol. 13. P. 4780. URL: <https://doi.org/10.3390/electronics13234780> (дата звернення: 9.03.2026).