

АДАПТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ ВІД ГЕНЕРАТИВНИХ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО ДРУКУ

Кучеренко Д.В., Табакова І.С.

e-mail: daniil.kucherenko@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ,
м. Харків, Україна

The article describes how to optimize images generated by artificial intelligence (AI) for commercial printing. Since neural networks generate artwork in the RGB color space with low resolution, direct printing results in poor quality. The proposed prepress workflow includes AI-driven upscaling, the application of ICC profiles for color management, and manual retouching. This approach helps to meet the strict quality standards required in modern printing processes.

Активне поширення генеративних нейромереж (Midjourney, DALL-E, Stable Diffusion) у сфері графічного дизайну формує нові технологічні виклики для сучасної поліграфії. Згенеровані штучним інтелектом зображення створюються виключно в колірній моделі RGB та зазвичай мають базову роздільну здатність, якої недостатньо для якісного великоформатного друку. Це призводить до значної втрати деталізації та спотворення кольоропередачі під час підготовки макетів до фізичного відтворення. Розробка та впровадження алгоритму додрукарської підготовки таких растрових зображень дозволяє усунути ці недоліки та забезпечити їх високу якість на папері. Метою дослідження є обґрунтування підходу до додрукарської підготовки ШІ-зображень для забезпечення їх якісного поліграфічного відтворення.

Процес адаптації ШІ-зображень розпочинається з оптимізації масштабу. Оскільки стандартна роздільна здатність для якісного поліграфічного друку становить 300 dpi, базових розмірів згенерованих файлів зазвичай не вистачає. Використання традиційних алгоритмів інтерполяції (наприклад, бікубічної) часто призводить до розмиття або пікселізації контурів. Раціональним рішенням є застосування спеціалізованих нейромережевих алгоритмів масштабування (AI-Upscaling), які аналізують контекст зображення та математично синтезують відсутні деталі, зберігаючи різкість та чіткість ліній [1].

Подальшим етапом є управління кольором. Генеративний ШІ не обмежений фізичними властивостями пігментів, тому часто створює цифрові кольори, що значно виходять за межі колірного охоплення будь-якої друкарської машини. Пряма конвертація з простору RGB у CMYK неминуче призводить до втрати контрасту та злиття тіней [2]. З метою мінімізації колірних втрат доцільно застосовувати технологію програмної кольоропроби (Soft Proofing) з використанням специфічних ICC-профілів цільового друкарського обладнання та типу паперу. Це дає змогу візуально

оцінити потенційні зміни ще на етапі підготовки макета та виконати поканальну корекцію кольору.

Окрім масштабування та кольорокорекції, зображення від ШІ часто містять логічні помилки або структурні артефакти, такі як деформації дрібних текстур чи нечитабельний псевдотекст. Вони стають особливо помітними після збільшення масштабу. Для їх усунення застосовується візуальний контроль та точкове ручне коригування макета в растрових графічних редакторах.

Важливим аспектом адаптації зображень, створених генеративними неймережами, є формування цілісного технологічного ланцюга додрукарської підготовки. На практиці ефективність обробки досягається не окремими операціями, а їх послідовним поєднанням у межах єдиного алгоритму: масштабування з використанням AI-Upscaling, керування кольором із застосуванням ICC-профілів та подальша локальна корекція в графічних редакторах. Такий комплексний підхід дозволяє мінімізувати втрати інформації під час переходу від цифрового середовища генерації зображення до матеріального носія. Крім того, інтеграція інструментів штучного інтелекту в процес додрукарської підготовки відкриває перспективи автоматизації аналізу зображень, виявлення потенційних дефектів та оптимізації параметрів друку ще на етапі підготовки макета [3].

Отже, впровадження запропонованого алгоритму додрукарської підготовки успішно вирішує проблему технологічної несумісності ШІ-графіки та традиційного друку. Послідовне застосування неймережевого масштабування, екранної кольоропроби за ICC-профілями та ручної ретуші дозволяє зберегти високу деталізацію і точність передачі кольору. Це гарантує повну відповідність згенерованого візуального контенту технологічним вимогам сучасного поліграфічного виробництва.

Список використаних джерел:

1. Дімура, М. (2023). Неймережі для створення зображень. Веб-студія Business Site. <https://www.site2b.ua/ua/web-blog-ua/nejromerezhi-dlya-malyuvannya-ta-stvorennya-zobrazhen.html>.
2. Яценко, Л.О., & Сичова, О.А. Сучасні методи адаптації авторської ілюстрації до офсетного друку. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 56-57).
3. Deineko, Zh.V., & Azarenkov, V.I. (2025). A study on the use of artificial intelligence for building digital profiles of printing equipment. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасні тренди: колективна монографія. Т. 2. (с. 5-26). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид». DOI: <https://doi.org/10.30837/PMW.2025.T2.005>.