



УДК 621.396

**В.В. МІЩУК**

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: [v.v.mishchuk@csn.khai.edu](mailto:v.v.mishchuk@csn.khai.edu).

**Г.В. ФЕСЕНКО**

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: [h.fesenko@csn.khai.edu](mailto:h.fesenko@csn.khai.edu).

**В.С. ХАРЧЕНКО**

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна, e-mail: [v.kharchenko@csn.khai.edu](mailto:v.kharchenko@csn.khai.edu).

**С.В. ЯКОВЛЕВ**

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна, e-mail: [s.yakovlev@karazin.ua](mailto:s.yakovlev@karazin.ua).

## ДИFUЗІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ НАБОРІВ ДАНИХ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ДЕТЕКТУВАННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

**Анотація.** На основі дослідження встановлено, що дифузійні моделі мають значний потенціал у задачах генерації зображень, проте у базовій формі створюють результати з невідповідністю ключових характеристик об'єкта. Розглянуто застосування методу низькорангової адаптації для підвищення відповідності згенерованого контенту доменним вимогам на прикладі наборів зображень вибухонебезпечних предметів. Наведено результати експериментів з підбору гіперпараметрів, що демонструють успішність використання певного діапазону темпів навчання та вплив рангу адаптації і параметра  $\alpha$  на стабільність адаптації. Водночас визначено низку обмежень, зокрема залежність якості генерації від набору даних, складність контролю візуальних артефактів та обмеженість формальних метрик оцінювання. Запропоновано напрями подальших досліджень, серед яких автоматизація відбору та оцінювання результатів генерації, а також перевірка прикладної ефективності синтетичних наборів даних для навчання детекторів вибухонебезпечних предметів.

**Ключові слова:** дифузійні моделі, низькорангова адаптація, синтетичні набори даних, вибухонебезпечні предмети, генерація зображень.

DOI 10.34229/KCA2522-9664.26.3.1

### ВСТУП

Однією з ключових перепон для ширшого застосування автоматизованого виявлення вибухонебезпечних предметів (ВНП) у задачах гуманітарного розмінування є відсутність якісних та репрезентативних наборів даних для навчання комп'ютерних моделей [1]. Збір зображень реальних ВНП є не лише технічно складним, але й небезпечним, дорогим і етично проблемним процесом. У таких умовах генерація штучних зображень з використанням сучасних дифузійних моделей може стати потужним інструментом для формування навчальних вибірок там, де зібрати реальні дані практично неможливо.

---

Дослідження частково підтримані МОН України (проект № д/р 0124U000945) та Національним фондом досліджень України (проект № 2025/07/0432).

© В.В. Міщук, Г.В. Фесенко, В.С. Харченко, С.В. Яковлев, 2026