

ІНТЕГРАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ МОДЕЛІ У ГІС-ПРОЄКТ ДЛЯ КАРТОГРАФУВАННЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

ЛЕЩЕНКО Вікторія Юріївна
*студентка 1-го курсу ОС «Магістр»
спеціальності «Геодезія і землеустрій»*

Науковий керівник
МОСКАЛЕНКО Антоніна Анатоліївна
*к.т.н., доцент, завідувач кафедри
геоінформатики і аерокосмічних
досліджень Землі
Національний університет
біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна,
moskalenko_a@nubip.edu.ua*

Вступ. Земельні ресурси України є важливим фундаментом її економіки та продовольчої безпеки. Проте масштабна деградація ґрунтів внаслідок воєнних дій – через вирви, фортифікації та механічні пошкодження – вимагає кардинально нових підходів до моніторингу.

Традиційні методи дистанційного зондування (ДЗЗ) сьогодні стикаються з проблемою обробки надвеликих масивів даних, де класичні алгоритми не здатні розрізнити складні текстури воєнних руйнувань. Ключовим рішенням стає впровадження глибокого навчання (Deep Learning). На відміну від стандартної класифікації, нейронні мережі аналізують морфологію та контекст об'єктів, забезпечуючи інтелектуальне розпізнавання пошкоджень із високою точністю.

Використання інструменту Deep Neural Remote Sensing (Deepness) у середовищі QGIS дозволяє автоматизувати процес дешифрування. Інтеграція сучасних архітектур нейромереж безпосередньо в ГІС-платформу перетворює супутникові знімки на оперативні цифрові карти уражень. Це забезпечує безпрецедентну швидкість аналізу, що є критично важливим для планування рекультивації та відновлення потенціалу українських земель.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасні методи моніторингу земель перейшло від спектрального аналізу до інтелектуальних систем обробки даних. Дослідження екологічних наслідків війни в Україні [1] демонструють, що використання супутникового моніторингу в поєднанні з машинним навчанням є критично важливим для оперативної оцінки масштабних пошкоджених земель та планування відновлення територій.

Важливим фундаментом для такої ідентифікації є архітектура U-Net [2]. Ця нейронна мережа забезпечує високоточну сегментацію об'єктів, дозволяючи не лише виявляти, а й чітко окреслювати різні контури. Інтеграція

подібних моделей у плагін Deepness для QGIS створює потужний інструмент для автоматизованого аналізу та створення картографічної основи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Визначення порушених земель здійснювалося на основі аналізу супутникових даних із використанням гібридної картографічної підкладки (Hybrid) (рис. 1) у середовищі геоінформаційної системи QGIS. Зазначена підкладка поєднує високодеталізовані ортофотознімки з картографічними елементами, що забезпечує одночасно високу просторову інформативність і зручність інтерпретації об'єктів. Це дозволяє чітко ідентифікувати контури ділянок, характер поверхні та морфологічні ознаки антропогенного впливу.



Рисунок 1 – Відображення території після початку широкомасштабного вторгнення росії в Україну (RGB)

Обробка даних виконувалася із застосуванням плагіна Deepness, який реалізує алгоритми глибинного машинного навчання для автоматичної семантичної сегментації зображень. Особливістю використаного підходу є відсутність необхідності створення користувачем навчальної вибірки, оскільки класифікаційна модель уже попередньо навчена та здатна самостійно визначати просторові закономірності на основі вбудованих алгоритмів розпізнавання. У процесі роботи плагін аналізував текстурні, спектральні та геометричні характеристики зображення, що дало змогу автоматично ідентифікувати ділянки з ознаками порушення земельного покриву. У нашому випадку – це затоплена територія.

У результаті класифікації (рис. 2) було сформовано маски, які надалі були векторизовані та представлені у вигляді окремих полігональних шарів. Зокрема, виділено такі класи: background (фонові території без чітко виражених об'єктів), wetland (заболочені та перезволожені ділянки), water

(водні об'єкти), building (забудовані території) та road (дорожня мережа). Векторизація забезпечила можливість подальшого просторового аналізу, зокрема визначення площ, конфігурації та взаємного розташування класифікованих об'єктів.



Рисунок 2 – Картографічне подання території після початку широкомасштабного вторгнення росії в Україну на основі нейронної мережі.

Висновок. Результати обробки даних показали, що нейронна мережа плагіна Deepness ефективно працює з гібридною підкладкою (Hybrid) у QGIS, забезпечуючи коректну автоматичну класифікацію території. У процесі сегментації було виділено класи background, wetland, water, building та road. Модель автоматично сформувала векторні шари (shapefiles), що дозволяє виконати розрахунок площ і подальший просторовий аналіз.

Список використаних джерел:

1. Hladkyi, O., et al. (2025). Remote Sensing for Environmental Damage Assessment in Ukraine. Sustainability, 17(19), 8526.
2. Ronneberger, O., et al. (2015). U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. arXiv:1505.04597.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

«GEOPOINT»

5-6 березня 2026 року

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE**

«GEOPOINT»

March 5-6, 2026

УДК 332.2/.7:528.4/.9"364"(082)

ISBN 978-617-8798-98-7

«GEOPPOINT»: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, Україна, 5-6 березня 2026 року: матеріали конференції. Київ: НУБіП України. 2026. 332 с.

Рекомендовано Вченою радою факультету землевпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 5 від 19 березня 2026 року)

У збірнику матеріалів конференції подано результати сучасних наукових досліджень за секціями: землеустрій та кадастр в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення, оцінка земель, врахування збитків та управління ризиками, геопросторові технології та ДЗЗ. Розраховано для науково-педагогічних працівників, представників науково-дослідних установ, науковців, спеціалістів установ та фахівців землевпорядного напрямку, аспірантів, студентів.

У разі повного або часткового використання матеріалів збірника посилання обов'язкове. Автори матеріалів несуть повну відповідальність за точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей, відповідаючи принципам академічної доброчесності.

Відповідальні за випуск: І. А. Опенько, О. Д. Грищак

©НУБіП України, 2026