

РОЗРОБЛЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ПОШКОДЖЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ.

ЛУКАВСЬКИЙ Сергій Сергійович
студент 3-го курсу ОС «Бакалавр»
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. Повномасштабні бойові дії на території України призвели до безпрецедентної для сучасної Європи деградації ґрунтового покриву. Сільськогосподарські землі зазнають комплексного негативного впливу: фізичного руйнування (бомботурбація, ущільнення) та хімічного забруднення (важкі метали, залишки вибухових речовин). Для просторової оцінки втрат земельних ресурсів, планування розмінування та розробки адаптивних стратегій відновлення агроландшафтів критично необхідним є створення структурованої бази геопросторових даних (БГД), яка б об'єднала результати дистанційного моніторингу та наземних обстежень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Оцінка військових збитків, завданих довкіллю, є предметом активних досліджень у провідних міжнародних наукових виданнях. Сучасні підходи базуються на використанні даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та методів машинного навчання. Зокрема, у дослідженнях N. Kussul та співавторів [1] доведено ефективність радарних та багатоспектральних знімків (Sentinel) для фіксації змін у землекористуванні та виявлення закинутих полів під час війни. Роботи K. Deiningер та ін. [2] пропонують методичні підходи до оцінки військових руйнувань сільськогосподарських угідь за допомогою відкритих супутникових даних. Водночас питання інтеграції стратегій біоремедіації та рекультивациі пошкоджених ґрунтів [3] вимагають створення єдиного інформаційного середовища. Попри значний масив досліджень із детекції пошкоджень [4], питання розроблення цілісної концептуальної моделі геопросторової бази даних, яка б пов'язувала тип пошкодження з конкретними етапами рекультивациі, залишається недостатньо розкритим.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проектування БГД порушених сільськогосподарських угідь передбачає створення архітектури,

здатної акумулювати різноманітні дані: від векторних меж кадастрових ділянок до растрових індексів вегетації (NDVI) та атрибутивних таблиць із результатами лабораторного аналізу ґрунтів на вміст токсичних елементів.

Фрагмент розробленої концептуальної моделі бази геопросторових даних пошкодження сільськогосподарських земель подано на рисунку 1 з використанням UML-діаграми класів

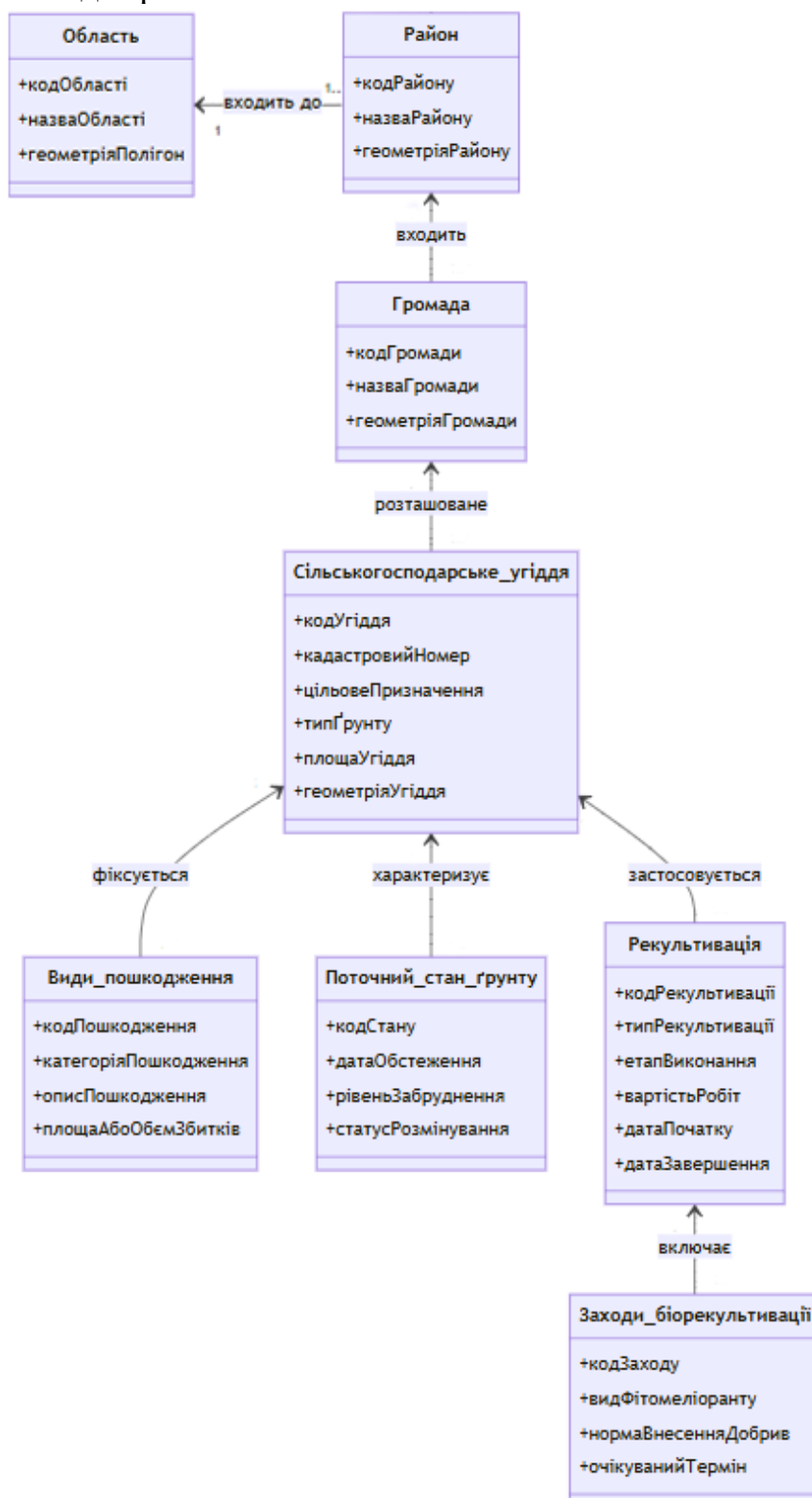


Рисунок 1 – Фрагмент концептуальної моделі бази геопросторових даних пошкоджених сільськогосподарських земель.

На етапі концептуального моделювання визначено ключові класи просторових об'єктів та логічні зв'язки між ними. Запропонований фрагмент моделі складається з трьох взаємопов'язаних блоків: *просторово-адміністративний, ідентифікації пошкодження та рекультивації (відновлення)*. Просторово-адміністративний блок включає класи «Область», «Район», «Громада» та базовий просторовий об'єкт – «Сільськогосподарське угіддя» (з атрибутами: кадастровий номер, тип ґрунту, цільове призначення). Блок ідентифікації пошкодження містить класи «Види пошкодження» (геометрія вирв, траншей) та «Поточний стан ґрунту» (ступінь хімічного забруднення, рівень мінної небезпеки, втрата продуктивності). Блок рекультивації (відновлення) є центральним компонентом моделі, що включає клас «Рекультиваційні заходи». Цей клас розділено на технічний етап (засипання вирв, вирівнювання рельєфу) та біологічний (фітомеліорація, внесення сорбентів та органічних добрив). Зв'язок між ідентифікованим пошкодженням (наприклад, кратером діаметром понад 5 м [2]) та класом рекультивації дозволяє автоматизувати розрахунок необхідного об'єму ґрунту для засипання та попередню вартість відновлювальних робіт.

Внесок українських вчених. Розроблення спеціалізованих геоінформаційних рішень для потреб післявоєнного відновлення України безпосередньо спирається на потужну вітчизняну теоретико-методологічну базу. Фундаментальні принципи концептуального моделювання баз геопросторових даних, що стали архітектурною основою для нашої розробки, закладені в працях українських дослідників, зокрема А. Ляценка [5]. Досвід вітчизняних вчених у проєктуванні кадастрових систем дозволив нам коректно адаптувати запропоновану просторову модель до актуальних українських стандартів землеустрою та сучасних потреб органів місцевого самоврядування.

Висновок. Запропонована концептуальна модель бази геопросторових даних формує науково-методичне підґрунтя для переходу від простої констатації збитків до системного управління просторовими даними у процесі післявоєнного відновлення агросфери. Її впровадження на рівні геоінформаційних систем дозволить територіальним громадам та агропідприємствам оптимізувати планування технічної та біологічної рекультивації, мінімізуючи екологічні ризики та економічні втрати.

Список використаних джерел:

1. Assessment of war-induced agricultural land use changes in Ukraine using machine learning applied to Sentinel satellite data / N. Kussul et al. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2025. Vol. 140. Art. 104551. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2025.104551>
2. Using free remotely sensed data to assess war-induced damage to agricultural cultivation: Evidence from Ukraine / K. Deininger et al. *Journal of Development Economics*. 2025. Vol. 173. Art. 103661. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2025.103661>
3. Integrated bioremediation and reclamation strategies for militarily damaged agricultural soils / Biliavska et al. *The Agrology journal*. 2024. Vol. 7, No. 1. URL: <https://agrologyjournal.com/index.php/agrology/article/view/185>
4. Challenges and advances in the assessment of damaged agricultural land using remote sensing. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Geology. Geography. Ecology*. 2024. P. 23–35. URL: <https://periodicals.karazin.ua/geoeco/article/view/28611>
5. Лященко А. А., Захарченко Є. В. Концептуальне моделювання та принципи реалізації бази геопросторових даних кадастру природних лікувальних ресурсів. *Наукові записки (Міжвузівський збірник)*. 2019. Вип. 1 (65). С. 232–239. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg_2019_1_31



**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