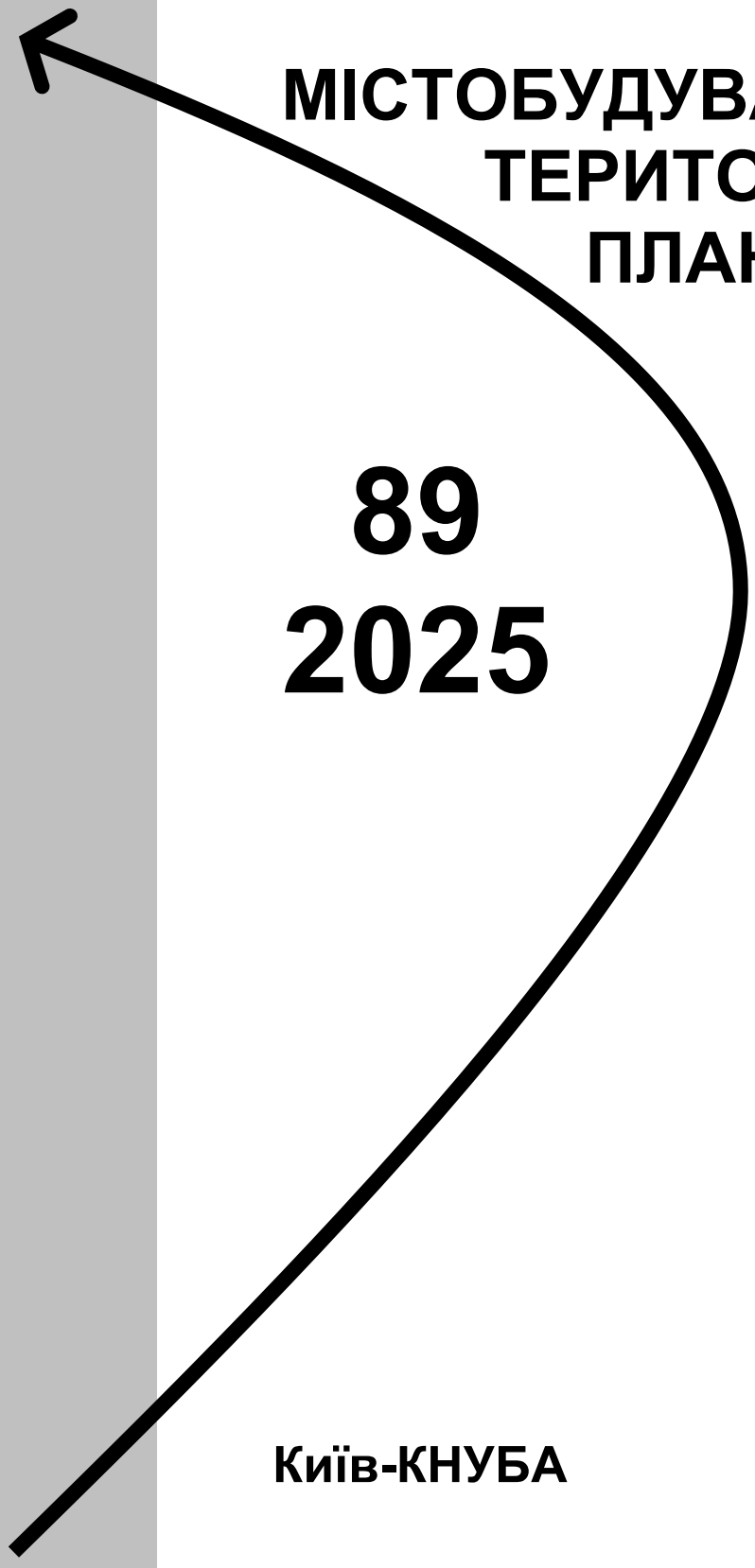
ISSN 2076-815X (print)
ISSN 2522-9206 (online)

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ



89
2025

Київ-КНУБА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

Випуск №89

Київ КНУБА 2025

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2025. – Вип. 89. – *544* **с.**

DOI 89: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2025.89

Українською та англійською мовами.

В збірнику висвітлюються інженерні та економічні проблеми теорії і практики містобудування, територіального планування, управління містобудівельними системами і програмами, комплексної оцінки, освоєння, розвитку, утримання та реконструкції територій і житлової забудови, розглядаються нагальні питання містобудівного кадастру, розвитку населених пунктів, їх інженерної та транспортної інфраструктури.

Urban development and spatial planning: Scien.-tech. journal / Chief editor M. Domin. – K., KNUCA, 2025. – Issue 89. – *544* **p.**

In Ukrainian and English languages.

The scientific journal highlights the engineering and economic problems of the theory and practice of urban planning, territorial planning, management of urban planning systems and programs, comprehensive assessment, development, development, maintenance and reconstruction of territories and residential buildings, considers urgent issues of the urban cadastre, development of settlements, their engineering and transport infrastructure.

Головний редактор - член-кореспондент НАМ України, Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА).

Редакційна колегія: докт. техн. наук, професор Банах В.А. (ЗДІА); докт. техн. наук, професор Барабаш І.В. (ОДАБА); канд. архітектури, доцент Булах І.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); докт. техн. наук, професор Гук В.І. (ХНУБА); докт. техн. наук, професор Дудар І.Н. (ВНТУ); докт. архітектури, професор Івашко Ю.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Катушков В.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Линник І.Е. (ХНАМГ); докт. техн. наук, професор Лященко А.А. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Мамедов А.М. (заст. головн. редактора, КНУБА); Заслужений будівельник України, докт. архітектури, професор Орленко М.І. (КНУБА); канд. техн. наук, професор М.М. Осєтрін (заст. головн. редактора, КНУБА); докт. архітектури, професор Осиченко Г.О (ХНАМГ); Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Панченко Т.Ф. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Приймаченко О.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Семко О.В. (ПНТУ ім. Ю. Кондратюка); докт. техн. наук, професор Сингаївська О.І. (КНУБА); Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Слєпцов О.С. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Татарченко Г.О. (СНУ ім. В. Даля); докт. архітектури, професор Тімохін В.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Тімченко Р.О. (КТУ);докт. техн. наук, професор Ткачук О.В. (НУВГП); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); докт. архітектури, професор Шульга Г.М. (НУ “ЛП”); докт. техн. наук, професор Шульц Р.В. (КНУБА); іноземні члени редколегії: докт. хабілітований, професор Григлєвські Петр (Інститут історії мистецтв університету м. Лодзі, Польща); докт. хабілітований, професор Кобилярчик Юстина (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); докт. хабілітований, професор Кушнєж-Крупа Домініка (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); докт. наук, професор Маршал Тадеуш (Університет «Лодзька політехніка», Польща); докт. хабілітований, професор Папржица Кристина (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №32 від 25 квітня 2025 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2025

DOI: 10.32347/2076-815X.2025.89.503-518
УДК 711.14:528.9+504.06

к.т.н., доцент **Дець Т.І.,**
tdec@ukr.net, ORCID: 0000-0003-3579-8326,
к г.н., доцент **Безлатня Л.О.**,
lubovbezlatnya@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6567-0983,
Рожі Т.А.,
tomas.rozhi.94@gmail.com, ORCID : 0000-0002-6794-9662,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ЕКОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ: ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ

В межах проведеного дослідження здійснено комплексний аналіз інноваційних методологічних підходів до екологічного планування та організації землекористування, з акцентом на інтеграцію геоінформаційних систем як ключового інструменту оптимізації охорони природних геокомплексів. Наукова робота включала систематизацію детермінант, що детермінують екологічну резистентність територій, серед яких ідентифіковано: інтенсивність антропогенної трансформації, кліматогенні зміни, деструктивні процеси літогенної основи, а також специфічні геодинамічні явища. Спеціальну увагу приділено апробації методів дистанційного моніторингу, що передбачають використання мультиспектральних супутникових знімків високої роздільної здатності для кваліметричного аналізу стану біогеоценозів, діагностики трансформаційних тенденцій у землекористуванні та превентивного моделювання екологічних загроз. Емпірично доведено високу ефективність ГІС-аналітики у контексті верифікації екосистемних змін, що становить методологічну основу для формування політратегій сталого розвитку територіальних систем. Обґрунтовано концептуальну модель інкорпорації геоінформаційних технологій у процедури землевпорядкування, спрямовану на синергію просторового планування, консервації біотичного різноманіття та раціоналізації аграрного лісомеліоративного менеджменту. Доповнено методичні підходи до геопросторового аналізу ландшафтів, що інтегрує алгоритми класифікації деградованих ділянок, кількісну оцінку динаміки фітоценозів ідентифікацію зон підвищеного екоризику. Апріорно запропоновано мультикритеріальний алгоритм прогнозування катастрофогенних процесів, що базується на синтезі цифрових моделей рельєфу (ЦМР), гіперспектрального знімання та стохастичних моделей передбачення енвіронментальних змін. Доведено перспективність

застосування ГІС-платформ для реалізації екоцентричної парадигми територіального розвитку, що мінімізує антропогенний пресинг на біосферні компоненти. Експериментальні результати демонструють, що конвергенція геоінформаційного моделювання з методами дистанційного сенсорного аналізу забезпечує прецизійний моніторинг ландшафтних трансформацій, формуючи науковий фундамент для екологізованого землеустрою.

Ключові слова: екологічне планування; землеустрій; геоінформаційні системи (ГІС); природні ландшафти; моніторинг земельних ресурсів; екосистема

Постановка проблеми. Екологічні проблеми, які набувають все більшої актуальності у зв'язку з безперервним погіршенням стану національних природних ландшафтів, значним антропогенним навантаженням на довкілля, а також глобальними кліматичними змінами, обумовлюють необхідність розробки та впровадження новітніх методів просторового планування, що сприятимуть ефективному використанню земельних ресурсів з урахуванням принципів екологічної безпеки та раціонального природокористування. В умовах стрімкого розширення урбанізованих територій, активного освоєння природних ландшафтів під промислові, транспортні та житлові об'єкти, а також значного антропогенного навантаження, що виникає внаслідок інтенсифікації господарської діяльності, особливої уваги потребує екологічно орієнтоване територіальне планування, яке має на меті забезпечення гармонійного поєднання соціально-економічного розвитку із заходами щодо збереження природних екосистем та біорізноманіття. Одним із потужних інструментів, який направлений на здійснення комплексного аналізу просторової інформації, і забезпечення систематичного моніторингу стану земельних ресурсів та прогнозування можливих наслідків змін у природному середовищі, власне стали геоінформаційні системи (ГІС) у сфері проведення землеустрою. Завдяки системному впровадженню ГІС-технологій у процес землеустрою стає можливим не лише забезпечення ефективного управління територіями, але й розробка стратегічних підходів до збереження природного середовища шляхом виявлення екологічно вразливих зон, визначення оптимальних напрямів землекористування та впровадження комплексних природоохоронних заходів.

Актуальність цього дослідження полягає у нагальній необхідності інтеграції цифрових технологій в екологічне планування та управління земельними ресурсами, що дозволить суттєво підвищити ефективність заходів, спрямованих на збереження природних ландшафтів, створення екологічно безпечного середовища для життєдіяльності населення та формування засад

сталого розвитку територій. З огляду на сучасні глобальні екологічні виклики, що вимагають пошуку нових підходів до просторового планування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наукові дослідження останніх років фокусуються на пошуку ефективних способів моніторингу стану земель та впровадженні інноваційних підходів для управління територіями, використовуючи саме ГІС. У своєму дослідженні Ямелинець Т. [1] робить наголос на доцільності комплексного аналізу ландшафтних структур, їхньої екосистемної функціональності та можливостей сталого використання природних ресурсів. ГІС-технології визнаються як одні з найбільш перспективних інструментів для керування природними ресурсами, оскільки вони дозволяють об'єднувати, аналізувати та візуалізувати велике число просторових даних. Наприклад, вже Чабанюк В., Поливач К. [2], демонструють, як за допомогою ГІС можна покращити точність картографування природних територій та розробляти стратегії їх захисту.

Широке застосування супутникових знімків для вивчення екологічних процесів у різних природних зонах представлений у праці Білятинський А., Сорокіна К., Мамонов К., Коваленко Л. [3], де автори доводять, що такий підхід ефективний для оцінки стану екосистем та прогнозування змін у землекористуванні. Цепенда М., Данілова О., Заблотовська Н. [4], досліджують питання того, як інтеграція ГІС до ландшафтного планування може покращити систему просторового аналізу та допомогти уменшити антропогенний вплив на середовище. Науковці Лю Ч., Лі Х., Сюе Ю., Лу В. та Чжан Ч. [5], підкреслюють значення спектральних індексів, таких як NDVI, для оцінки стану рослинного покриву та виявлення деградованих територій. Вже Фостер А., Рахімзаде-Байгіран П., Дайно А., Вайскіттель А. [6], демонструють в роботі, що використання лазерного сканування (LiDAR) для створення точних цифрових моделей рельєфу допомагає краще зрозуміти природні процеси, такі як ерозія, зсуви та підтоплення. У майбутньому необхідно удосконалювати методи аналізу просторових даних, розробляти нові підходи до прогнозування змін ландшафтів та інтегрувати цифрові технології у практику управління земельними ресурсами для забезпечення їх сталого використання.

Мета і задачі дослідження. Мета статті – обґрунтувати техніко-організаційні процеси застосування ГІС при проведенні екологічного планування та землеустрою необхідних територій.

Завдання дослідження:

– проаналізувати сучасні методи екологічного планування та землеустрою, які базуються на застосуванні ГІС-технологій для просторового аналізу трансформацій ландшафтних структур;

– визначити продуктивність використання ДЗЗ при моніторингу екологічного стану територій і оцінці ступеня їх деградації;

– оцінити важливість упровадження ГІС-інструментів у практику землеустрою з метою досягнення комплексного управління природними ресурсами та збереження екологічної рівноваги;

– розробити пропозиції щодо подальшої інтеграції ГІС-методів у механізми прийняття рішень, пов'язаних із просторовим плануванням, керуванням природоохоронними територіями та запобіганням небажаним екологічним наслідкам.

Матеріали та методи. У процесі дослідження використано комплексний підхід, що поєднує методи геоінформаційного аналізу, дистанційного зондування Землі та картографічного моделювання для оцінки стану природних ландшафтів. Застосування картографічного забезпечення є важливим інструментом для моніторингу змін у межах охоронюваних територій, зокрема для виявлення деградаційних процесів у природних екосистемах, аналізу змін у поширенні видів флори й фауни, а також оцінки інших екологічних показників. Використання ГІС-технологій дозволяє не лише з високою точністю відстежувати трансформацію природного середовища, але й сприяє розвитку наукових досліджень у сферах збереження біорізноманіття, екологічного планування, аналізу змін клімату та інших екологічно важливих напрямів [8].

Використано дані лазерного сканування (LiDAR), що дозволяє створювати високоточні цифрові моделі рельєфу та детально аналізувати структуру природних ландшафтів. Вказана технологія базується на використанні лазерного далекоміра-локатора, високоточної оптичної камери для визначення кольору об’єктів, а також системи RTK для підвищення просторової точності даних.

Для створення детальної тривимірної моделі рельєфу досліджуваної території використовується поєднання даних лазерного сканування LiDAR з безпілотних літальних апаратів та спеціалізованого програмного забезпечення з відкритим кодом, зокрема QGIS та Blender. Процес обробки отриманих даних включає кілька основних етапів. Спочатку вихідні матеріали завантажуються в середовище Quantum GIS (QGIS), де здійснюється їх попередній аналіз. Далі у розділі Point cloud conversion активується інструмент Export to raster, що дозволяє перетворити хмару точок у растрове зображення. На цьому етапі у графі «Вихідний шар» обирається відповідний файл у форматі LAS, після чого зі списку Attribute вибирається значення z, яке відповідає відносній висоті над рівнем моря. Для отримання високоякісного растрового зображення встановлюється роздільна здатність 1 метр на піксель, що забезпечує високу точність цифрової моделі місцевості. Після цього відбувається автоматична

конвертація хмари точок у растровий формат geoTIFF, де кожен піксель містить власне значення висоти місцевості. Наступним кроком є експорт отриманого файлу у формат JPG, після чого він завантажується у програму Blender для створення тривимірної моделі рельєфу. У середовищі Blender на основі отриманого растрового зображення створюється площина необхідного розміру, яка піддається подальшій обробці для формування полігональної сітки [8].

Результати та їх обґрунтування. Застосування геоінформаційних технологій у сфері екологічного планування та землеустрою відкриває широкі можливості для моніторингу та аналізу екзогенних процесів, які суттєво впливають на стан природних ландшафтів, використання земельних ресурсів та інженерну стійкість територій. Використання ГІС у поєднанні з методами дистанційного зондування дозволяє детально картографувати природні процеси, що впливають на ґрунти, рельєф і водний баланс, зокрема такі, що можуть спричиняти деградацію земель та впливати на довгострокову стійкість екосистем. Завдяки широкому спектру можливостей, які надають дані супутникових знімків, дослідники мають змогу аналізувати ландшафтні структури, визначати рівень деградації природного середовища, а також оцінювати антропогенний вплив на землі різного функціонального призначення.

Перед початком аналізу необхідно провести детальне вивчення природних особливостей досліджуваної території, структури її екосистем, а також характеристик супутникових даних, які планується використовувати у процесі роботи. Важливими параметрами, що впливають на якість отриманої інформації, є просторове та часове розділення даних. У разі проведення досліджень на великомасштабному рівні, коли об'єктом аналізу є порівняно невеликі земельні ділянки, необхідно застосовувати знімки високої роздільної здатності, зокрема дані супутникових систем Sentinel та Landsat [9]. Застосування методів дистанційного зондування є надзвичайно важливим для екологічного планування та управління земельними ресурсами, оскільки дає змогу не лише виявляти поточний стан природних ландшафтів, але й прогнозувати їхній розвиток з урахуванням екологічних ризиків. У сучасних умовах, коли цифрові технології відіграють ключову роль у багатьох сферах, зокрема в галузі природокористування, використання методів обробки великих масивів геопросторових даних, штучного інтелекту та інтернету речей відкриває нові перспективи у сфері моніторингу природного середовища. Завдяки розвитку геоінформаційних технологій (ГІС), сучасні підходи до екологічного планування все більше базуються на аналізі супутникових даних, що дозволяє вчасно реагувати на екологічні зміни та приймати обґрунтовані

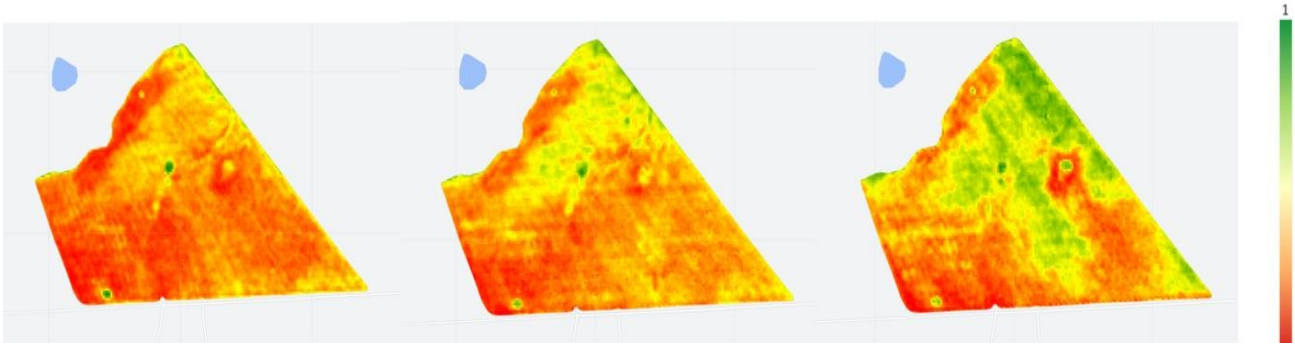
управлінські рішення щодо оптимального використання земельних ресурсів (рис. 1).

У даному дослідженні розглянуто один із підходів до застосування супутникових даних для оцінки стану природних ландшафтів з використанням можливостей дистанційного зондування. У процесі роботи було використано знімки, отримані супутником Sentinel-2, що є частиною європейської програми Copernicus, спрямованої на глобальний моніторинг довкілля. Цей супутник оснащений мультиспектральним оптико-електронним сенсором, який здійснює знімання у тринадцяти спектральних каналах, охоплюючи видимий, ближній інфрачервоний та короткохвильовий інфрачервоний діапазони [11].



Рис. 1. Космічний знімок досліджуваної території для аналізу змін у природних ландшафтах за допомогою ГІС у процесі екологічного планування та землеустрою [10]

Залежно від спектрального каналу роздільна здатність знімків варіюється у межах від 10 до 60 метрів, що дає змогу проводити як детальний аналіз окремих територій, так і комплексне вивчення великих природних об'єктів (рис. 2).



а) б) в)

Рис. 2. Динаміка значень NDVI земельних територій (а) – червень, б) липень, в) вересень 2024 р.) [8]

Для моніторингу змін у природних ландшафтах було використано NDVI (нормалізований диференційний вегетаційний індекс), що є одним із найпоширеніших показників стану рослинності. Даний індекс відображає кількість фотосинтетично активної біомаси та дозволяє оцінювати рівень стресу рослинного покриву, темпи його деградації чи відновлення. Визначення NDVI проводилося у середовищі Google Earth Engine, що є потужною хмарною платформою для обробки та аналізу геопросторових даних. Використання даних Sentinel-2 у поєднанні з методами геоінформаційного аналізу дозволило провести детальний моніторинг змін у природному середовищі, що відкриває широкі перспективи для подальшого застосування цих технологій у сфері екологічного планування та землеустрою [13].

Занедбаність орних земель є одним із ключових викликів у сфері екологічного планування та управління земельними ресурсами, оскільки має як серйозні екологічні, так і соціально-економічні наслідки. Попри важливість цієї проблематики, кількість практичних досліджень у цій галузі залишається недостатньою, що зумовлює необхідність удосконалення методів оцінки стану таких територій та розробки ефективних інструментів для їх моніторингу. Деякі науковці розглядають проблему занедбаності орних земель як явище, що має двоїстий характер, адже воно може мати як негативні, так і позитивні наслідки для навколишнього середовища.

До основних негативних наслідків, які виникають у результаті припинення господарської діяльності на орних землях, відносяться деградаційні процеси в ландшафтах, зростання ризиків розвитку ерозійних процесів, поширення інвазивних видів рослин, що витісняють місцеву флору і фауну, а також поступова зміна структури ґрунтового покриву через відсутність сільськогосподарських практик, які підтримували його родючість [14]. Разом із тим, покинуті землі можуть стати середовищем для поступового природного відновлення екосистем, що проявляється у накопиченні органічної речовини в ґрунтах, відновленні природної рослинності та появі умов для існування рідкісних видів тварин і рослин.

З метою ефективного управління такими територіями важливо застосовувати сучасні методи дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій (ГІС), які дозволяють проводити картографування занедбаних сільськогосподарських угідь на основі аналізу спектральних індексів, зокрема NDVI (нормалізований диференційний вегетаційний індекс). Проте на практиці процес ідентифікації покинутих земель супроводжується низкою складнощів, серед яких можна виділити [15, 16]:

– труднощі у відмежуванні територій, що заростають природним шляхом, від ділянок, що зазнали навмисного заліснення;

– відсутність чіткої закономірності у процесах трансформації занедбаних земель, що ускладнює розробку єдиних критеріїв їх ідентифікації;

– залежність точності виявлення занедбаних земель від просторового масштабу та тривалості періоду спостережень.

Для достовірного розмежування орних земель, що зазнали природного відновлення, від навмисно заліснених територій, застосовуються методи аналізу змін у спектральних характеристиках рослинного покриву в часі. Однією з ключових особливостей, що дозволяє ідентифікувати природну сукцесію, є темпи приросту біомаси: на покинутих полях процес накопичення рослинності відбувається поступово та нерівномірно, тоді як навмисне заліснення супроводжується комплексом меліоративних заходів, що прискорюють цей процес (рис. 3).

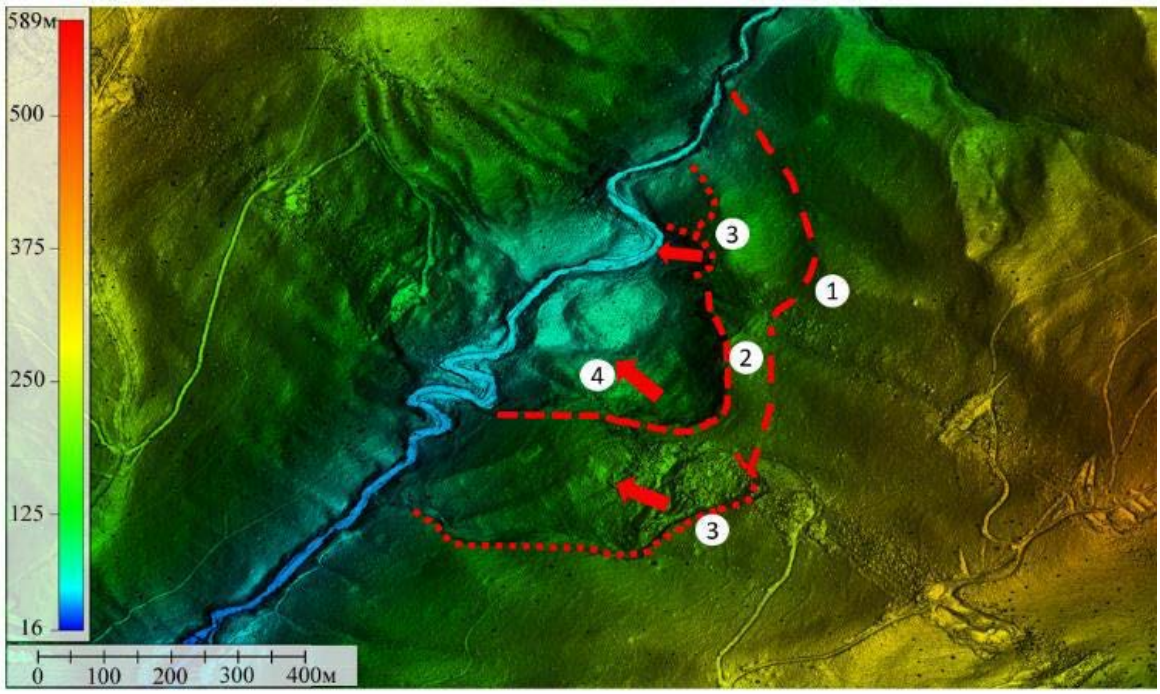


Рис. 3. Візуалізація грантових зсувів на цифровій моделі рельєфу в межах екологічного планування та землеустрою: 1 – контурна лінія зриву давнього зсувного процесу; 2 – межа зриву зсуву другої генерації після періоду стабілізації; 3 – контурна лінія зриву третьої генерації в умовах тимчасової стабільності; 4 – напрямок переміщення зсувних мас [12]

До найбільш поширених і потенційно небезпечних геодинамічних процесів, які необхідно враховувати під час екологічного планування територій та проведення землеустрою, належать такі:

1) Зсувні процеси, що розвиваються переважно на схилах із глинистими або напівскельними ґрунтами, які мають схильність до вивітрювання та переміщення під дією гравітаційних сил, особливо на крутих схилах із нахилом понад 10°.

2) Карстові явища, що виникають у районах поширення розчинних порід, таких як карбонатні, гіпсові, соляні та сульфатні ґрунти, і призводять до утворення порожнин, провалів та нерівномірного осідання земної поверхні.

3) Осипні процеси, характерні для відкритих схилів, де відсутня природна рослинність, і які мають нахил від 20° до 50°, що сприяє поступовому переміщенню пухких порід.

4) Обвали, які виникають на стрімких схилах крутістю понад 50° і супроводжуються раптовим відривом мас гірських порід, що може призводити до значних змін у ландшафті та загрожувати природним екосистемам і інфраструктурним об’єктам.

5) Суфозійні процеси, що відбуваються у зонах підвищеного зволоження, де ґрунтові води розчиняють та вимивають частинки глинистих, піщаних або карбонатних ґрунтів, спричиняючи поступове просідання земної поверхні.

6) Осідання ґрунту, що виникає внаслідок розпушення порід під час проведення земляних робіт або природних процесів ущільнення пухких відкладень.

7) Підтоплення, що є наслідком підвищення рівня ґрунтових вод або утрудненого поверхневого та підземного водовідведення, особливо у зонах, де будівництво інфраструктури змінює природний гідрологічний баланс території [17].

8) Ерозійні процеси, що розвиваються у районах з пухкими ґрунтами, зокрема на ділянках, які межують із водотоками, особливо на схилах із крутістю понад 3°, що призводить до поступового розмивання та зниження родючості ґрунтів.Для якісного аналізу та прогнозування розвитку зазначених процесів використання сучасних ГІС-технологій та даних дистанційного зондування є найбільш ефективним підходом, особливо при проведенні моніторингових досліджень у масштабах 1:2000 або більш деталізованих. Високоточне лазерне сканування (ВЛС) територій зі складними природними умовами дозволяє створювати тривимірні цифрові моделі рельєфу, які можуть бути основою для дешифрування ознак геодинамічних процесів, оцінки ризиків та розробки заходів щодо їхньої мінімізації (програмне забезпечення QGIS та Blender) (рис. 4).

Для покращення точності дешифрування процесів, таких як зсуви, ерозія, підтоплення та термокарст, доцільно поєднувати результати лазерного сканування з цифровими знімками високої роздільної здатності. При проведенні досліджень у масштабах 1:500 необхідно використовувати зображення з роздільною здатністю 5-7 см, що забезпечує детальну візуалізацію процесів на місцевості. Щільність лазерного відбиття повинна становити від 5

до 9 точок на квадратний метр, що дозволяє отримати достатньо точну картографічну основу для аналізу динаміки геоморфологічних змін. Оптимальна ширина смуги сканування має становити не менше 150 м (по 75 м у кожен бік від досліджуваного об’єкта), що забезпечує всебічний аналіз земельних територій [18]. Отже, інтеграція ГІС та даних дистанційного зондування в екологічне планування та землеустрій є необхідною умовою для ефективного управління природними ландшафтами, особливо в регіонах, що зазнають впливу інтенсивних геодинамічних процесів.

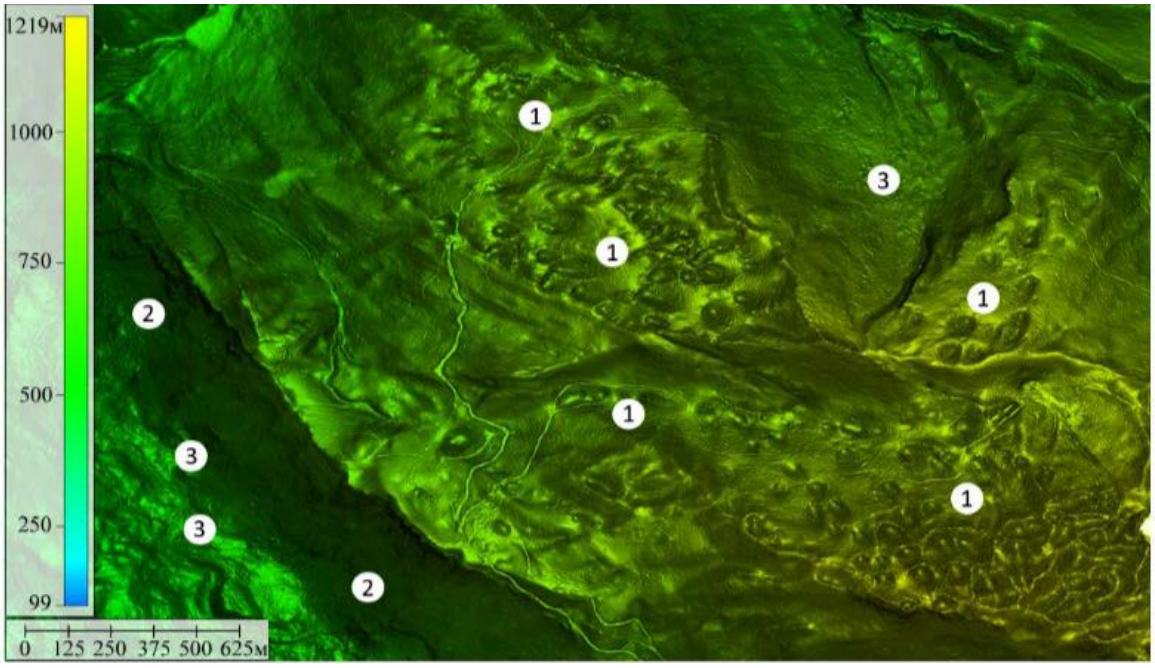


Рис. 4. Візуалізація гравітаційних схилових процесів на цифровій моделі рельєфу в контексті екологічного планування та землеустрою: 1 – карстова лійка як наслідок розчинення ґрунтових порід; 2 – осипні процеси, що впливають на стабільність схилів; 3 – зона активного зсувного переміщення мас [12]

Використання сучасних методів просторового аналізу дозволяє не лише ідентифікувати та класифікувати небезпечні геологічні явища, а й сприяє розробці стратегій адаптації до змін природного середовища, що є важливим компонентом раціонального землекористування та збереження екологічної рівноваги.

Висновки та рекомендації. В межах проведеного дослідження виявлено потенціал геоінформаційних технологій та методів дистанційного зондування у сфері екологічного планування та управління земельними ресурсами, що дозволяє проводити комплексний аналіз стану природних ландшафтів та ідентифікувати небезпечні геодинамічні процеси на території. Досліджено можливості застосування супутникових даних для моніторингу змін у природних ландшафтах, зокрема за допомогою нормалізованого диференційного вегетаційного індексу (NDVI), який дає можливість оцінювати

стан рослинного покриву та його динаміку протягом ростового сезону. Було ґрунтовно проаналізовано особливості та складності ідентифікації занедбаних орних земель, враховуючи необхідність розрізнення природної сукцесії та навмисного заліснення, а також залежність точності виявлення від просторового масштабу та тривалості спостережень.

Оцінено ступінь впливу основних геодинамічних процесів (зсувні, карстові, осипні, обвалові, суфозійні, осідання ґрунтів, підтоплення, ерозійні процеси, формування курумів, пучиноутворення) на стійкість територій та безпеку інфраструктури, що є важливою складовою раціонального землекористування. Обґрунтовано необхідність застосування високоточного лазерного сканування для створення цифрових моделей рельєфу, які дозволяють детально вивчати геоморфологічні зміни та розробляти профілактичні заходи щодо мінімізації негативних антропогеничних впливів на довкілля. Розроблено рекомендації щодо оптимальних параметрів сканування та роздільної здатності зображень для різних масштабів досліджень, що забезпечує максимальну точність отриманих даних та їх практичне застосування у процесі екологічного планування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ямелинець Т. Інформаційне ґрунтознавство : монографія. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка; 2022. 352 с.

2. Chabaniuk V., Polyvach K. Critical properties of modern geographic information systems for territory management. Cybernetics and Computer Engineering. 2020. No. 3(201). pp. 5–32. DOI:10.15407/kvt201.03.005.

3. Bieliatynskyi A., Sorokina K., Mamonov K., Kovalenko L. Geoecological monitoring of regional land use: definition and directions of formation. E3S Web of Conferences. 2023. Vol. 452. P. 03002. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002.

4. Цепенда М., Данілова О., Заблотовська Н. Застосування ГІС-технологій для оцінювання лісорекреаційних площ урбанізованих територій. Науковий вісник Чернівецького університету: Географія. 2024. № 849. С. 154–163.

5. Liu C., Li X., Xue Y., Lu W., & Zhang C. Development and applications of an integrated space-air-ground observation network in natural resource monitoring and supervision. E3S Web of Conferences. 2024. No 520. 04018. DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452004018.

6. Foster A., Rahimzadeh-Bajgiran P., Daigneault A., Weiskittel A. Cost-effectiveness of remote sensing technology for spruce budworm monitoring in Maine, USA. Forests Monitor. 2024. 1(1):66–98. https://doi.org/10.62320/fm.v1.i1.14.

7. Македон В.В., Байлова О.О. Планування і організація впровадження цифрових технологій в діяльність промислових підприємств. Науковий вісник Херсонського

державного університету. Серія «Економічні науки». 2023. Випуск 47. С. 16-26.

8. Blender 4.1 Reference Manual. URL: https://docs.blender.org/manual/en/latest/index.html .

9. Landsat-8/LDCM. URL: https://www.eoportal.org/satellite-missions/landsat-8-ldcm

10. GIS for Land Administration – Esri. URL: www.esri.com/ industries/cadastre/.

11. Ситник О., Безлатня Л. Аналіз сучасних методів і засобів для обстеження та виконання великомасштабного геодезичного знімання меліорованих земель. Природничі науки та природокористування. 2024. Вип. 1. С. 112–113.

12. NASA. Landsat Science. URL: https://landsat.gsfc.nasa.gov/article/landsat-next-defined/.

13. Xing J., Sun S., Huang Q., Chen Z., Zhou Z. Application of Geoinformatics in Forest Planning and Management. Forests. 2024. 15(3). pp. 439. https://doi.org/10.3390/f15030439

14. Македон В.В., Валіков В.П., Федьора С.С. Удосконалення управління промисловими підприємствами на основі стратегій інноваційного розвитку. Європейський вектор економічного розвитку. 2019. №1. С. 108–125. DOI: 10.32342/2074-5362-2019-1-26-8.

15. Trysnyuk V., Demydenko O., Trysnyuk T., Horoshkova L., Khlobystov Ie., Holovan Y. GIS technologies for monitoring forest plantations. Geoinformatics. 2021. Volume 2021. pp. 1–6. https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521062.

16. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunenko N., Mykhailenko O. Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. no 2(13(128)). p. 47-57. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796.

17. Кочеригін Л.Ю., Кімейчук І.В. Геоінформаційний моніторинг змін вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок Черкаської області за радарними даними. Вісник Малинського фахового коледжу: наукове видання. 2023. Вип. 2. С. 157–174.

18. Шевчук С.М., Прокопенко Н.І., Рожі Т.А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. Кадастр, землеустрій та управління земельними ресурсами. 2024. № 7. С. 445–458. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.445-458.

19. Кирилюк, В., Рожі, Т., Харів, В. Геодезичне планування в агроландшафті: створення цифрових карт та моделей для оптимізації землекористування. *Просторовий розвиток*, (6), (2023). С. 293–308. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2023.6.293-308.

20. Дець Т.І., Кирилюк В.П., Рожі Т.А. Вивчення відображення і дослідження об'єктів, явищ та процесів у навколишньому середовищі шляхом картографічних зображень та топографо-геодезичних вимірювань. *Містобудування та територіальне планування* : наук.-техн. Збірник. Київ : КНУБА, 2024. Вип. 85. С. 133–145.

21. Браславська О.В., Дець Т.І., Рожі Т.А. Роль геодезії у розвитку дрон-технологій для вимірювання, картографування та моніторингу територій. *Просторовий розвиток*: Науковий збірник / Головн. ред. О. Ковальчук. Київ, КНУБА, 2023. Вип. 5. С. 268–285.

22. Рожі І.Г., Рожі Т.А., Федій О.А. Геодезичні аспекти створення цифрових моделей рельєфу для потреб геоінформаційних систем. *Просторовий розвиток,* Вип. 8, 2024. С. 477–491. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.8.477-491.

23. Шевчук С.М., Прокопенко Н.І., Рожі Т.А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. *Просторовий розвиток,* Вип. 7, 2024. С. 445–458.

24. Рожі Т.А. Врахування ландшафтної структури територій громад для раціонального природокористування. *Ландшафтознавство* : науково-теоретичний журнал. / головн. ред. Г. Денисик. Вінниця, ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2023. Вип. 4 (2). С. 85–91. DOI: https://doi.org/10.31652/2786-5665-2023-4-85-91.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Dets Tetiana**,
Candidate of Geographical Sciences, Docent **Lyubov Bezlatnya**
Trainee lecturer **Rozhi Tomas**,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

ENVIRONMENTAL PLANNING AND LAND MANAGEMENT: APPLICATION OF GIS FOR THE CONSERVATION OF NATURAL LANDSCAPES

Within the framework of the conducted research, a comprehensive analysis of innovative methodological approaches to environmental planning and land use organization was carried out, with an emphasis on the integration of geographic information systems as a key tool for optimizing the protection of natural geocomplexes. The scientific work included the systematization of determinants that determine the ecological resistance of territories, among which were identified: the intensity of anthropogenic transformation, climatogenic changes, destructive processes of the lithogenic base, as well as specific geodynamic phenomena. Special attention was paid to the testing of remote monitoring methods that involve the use of high-resolution multispectral satellite images for qualimetric analysis of the state of biogeocenoses, diagnostics of transformational trends in land use, and preventive modeling of environmental threats. The high efficiency of GIS analytics in the context of ecosystem change verification has been empirically proven, which constitutes a methodological basis for the formation of polystrategies for the sustainable development of territorial systems. The conceptual model of incorporating geoinformation technologies into land management procedures has been substantiated, aimed at the synergy of spatial planning, conservation of biotic diversity and rationalization of agrarian forest reclamation management. Methodological approaches to geospatial landscape analysis have been supplemented,

which integrates algorithms for classifying degraded areas, quantitative assessment of phytocenosis dynamics, and identification of zones of increased eco-risk. A multi-criteria algorithm for predicting catastrophic processes has been proposed a priori, based on the synthesis of digital terrain models (DTM), hyperspectral imaging, and stochastic models for predicting environmental changes. The prospects of using GIS platforms for implementing an ecocentric paradigm of territorial development, which minimizes anthropogenic pressure on biosphere components, have been proven. Experimental results demonstrate that the convergence of geoinformation modeling with remote sensing analysis methods provides precise monitoring of landscape transformations, forming a scientific foundation for ecologized land management.

Keywords: ecological planning; land management; geographic information systems (GIS); natural landscapes; land resources monitoring; ecosystem.

REFERENCES

1. Yamelynets, T. (2022). Informatsiyne gruntoznavstvo : monohrafiya [Informational soil science: monograph]. Lviv: LNU named after Ivan Franko. {in Ukrainian}.

2. Chabaniuk, V., Polyvach, K. (2020). Critical properties of modern geographic information systems for territory management. Cybernetics and Computer Engineering, No. 3(201), 5–32. DOI:10.15407/kvt201.03.005. {in English}

3. Bieliatynskyi, A., Sorokina, K., Mamonov, K., & Kovalenko, L. (2023). Geoecological monitoring of regional land use: Definition and directions of formation. E3S Web of Conferences, 452, 03002. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002. {in English}

4. Tsependa, M., Danilova, O., Zablotovska, N. (2024). Zastosuvannia HIS-tekhnolohii dlia otsiniuvannia lisorekreatsiinykh ploshch urbanizovanykh terytorii [Application of GIS technologies for assessing forest recreation areas in urbanized territories]. Naukovyi Visnyk Chernivetskoho Universytetu: Heohrafiia [Scientific Bulletin of Chernivtsi University: Geography], 849, 154–163. https://doi.org/10.31861/geo.2024.849.154-163. {in Ukrainian}.

5. Liu, C., Li, X., Xue, Y., Lu, W., & Zhang, C. (2024). Development and applications of an integrated space-air-ground observation network in natural resource monitoring and supervision. E3S Web of Conferences, 520, 04018. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452004018. {in English}

6. Foster, A., Rahimzadeh-Bajgiran, P., Daigneault, A., & Weiskittel, A. (2024). Cost-effectiveness of remote sensing technology for spruce budworm monitoring in Maine, USA. Forests Monitor, 1(1), 66–98. https://doi.org/10.62320/fm.v1.i1.14. {in English}

7. Makedon V.V., Bailova O.O. (2023). Planuvannya i orhanizatsiya

vprovadzhennya syfrovykh tekhnolohiy v diyal′nist′ promyslovykh pidpryyemstv [Planning and organizing the implementation of digital technologies in the activities of industrial enterprises]. Scientific Bulletin of Kherson State University. Series "Economic Sciences", Issue 47, 16-26. DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3. {in Ukrainian}.

8. Blender 4.1 Reference Manual. Retrieved from: https://docs.blender.org/manual/en/latest/index.html. {in English}

9. Landsat-8/LDCM. (2024). Retrieved from: https://www.eoportal.org/satellite-missions/landsat-8-ldcm. {in English}

10. GIS for Land Administration – Esri. Retrieved from: www.esri.com/ industries/cadastre/. {in English}

11. Sytnyk, O., & Bezlatnia, L. (2024). Analiz suchasnykh metodiv i zasobiv dlia obstezhennia ta vykonannia velykomasshtabnoho heodezychnoho zniattia meliorovanykh zemel [Analysis of modern methods and means for surveying and performing large-scale geodetic surveying of reclaimed lands]. Pryrodnychi nauky ta pryrodokorystuvannia [Natural Sciences and Nature Management], (1), 112–113. {in Ukrainian}

12. NASA. Landsat Science. (2024). Retrieved from: https://landsat.gsfc.nasa.gov/article/landsat-next-defined/. {in English}

13. Xing, J., Sun, S., Huang, Q., Chen, Z., & Zhou, Z. (2024). Application of geoinformatics in forest planning and management. Forests, 15(3), 439. https://doi.org/10.3390/f15030439. {in English}.

14. Makedon, V.V., Valikov, V.P., Fedyora, S.S. (2019). Udoskonalennya upravlinnya promyslovymy pidpryyemstvamy na osnovi stratehiy innovatsiynoho rozvytku [Improving the management of industrial enterprises based on innovative development strategies]. European vector of economic development, No.1, pp. 108–125. DOI: 10.32342/2074-5362-2019-1-26-8. {in Ukrainian}.

15. Trysnyuk, V., Demydenko, O., Trysnyuk, T., Horoshkova, L., Khlobystov, I., & Holovan, Y. (2021). GIS technologies for monitoring forest plantations. Geoinformatics, 2021, 1–6. https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521062. {in English}.

16. Makedon, V., Myachin, V., Plakhotnik, O., Fisunenko, N., Mykhailenko, O. (2024). Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, no 2(13(128)), 47-57. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796. {in English}

17. Kocherihin, L.Yu., Kimeichuk, I.V. (2023). Heoinformatsiinyi monitorynh zmin vkrytykh lisovoiu roslynistiu lisovykh dilianok Cherkaskoi oblasti za radarnymy danymy [Geoinformation monitoring of changes in forest-covered

areas of Cherkasy region based on radar data]. Visnyk Malynskoho Fakhovoho Koledzhu: Naukove Vydannia [Bulletin of Malyn Vocational College: Scientific Journal], 2, 157–174. {in Ukrainian}.

18. Shevchuk, S.M., Prokopenko, N.I., & Rozhi, T.A. (2024). Analiz vykorystannia heodezychnykh danykh pry planuvanni ta monitorynhu ahrolandshaftiv: optymizatsiia zemlekorystuvannia ta okhorony pryrody [Analysis of the use of geodetic data in planning and monitoring of agro-landscapes: Optimization of land use and nature conservation]. Kadastre, zemleustrii ta upravlinnia zemelnymy resursamy - Cadastre, Land Management, and Land Resource Administration, 7, 445–458. https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.445-458. {in Ukrainian}.

19. Braslavska O.V., Dets T.I., Rozhi T.A. Rol heodezii u rozvytku dron-tekhnolohii dlia vymiriuvannia, kartohrafuvannia ta monitorynhu terytorii. Prostorovyi rozvytok : Naukovyi zbirnyk / Holovn. red. O. Kovalchuk. Kyiv, KNUBA, 2023. Vyp. 5. S. 268–285. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2023.5.268-285. {in Ukrainian}.

20. Dets T.I., Kyryliuk V.P., Rozhi T.A. Vyvchennia vidobrazhennia i doslidzhennia obiektiv, yavyshch ta protsesiv u navkolyshnomu seredovyshchi shliakhom kartohrafichnykh zobrazhen ta topohrafo-heodezychnykh vymiriuvan. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia : nauk.-tekhn. Zbirnyk. Kyiv : KNUBA, 2024. Vyp. 85. S. 133–145. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2024.85.133-145. {in Ukrainian}.

21. Kyryliuk, V., Rozhi, T., Khariv, V. Heodezychne planuvannia v ahrolandshafti: stvorennia tsyfrovykh kart ta modelei dlia optymizatsii zemlekorystuvannia. Prostorovyi rozvytok, (6), (2023). S. 293–308. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2023.6.293-308. {in Ukrainian}.

22. Rozhi I.H., Rozhi T.A., Fedii O.A. Heodezychni aspekty stvorennia tsyfrovykh modelei reliefu dlia potreb heoinformatsiinykh system. Prostorovyi rozvytok, Vyp. 8, 2024. S. 477–491. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.8.477-491. {in Ukrainian}.

23. Shevchuk S.M., Prokopenko N.I., Rozhi T.A. Analiz vykorystannia heodezychnykh danykh pry planuvanni ta monitorynhu ahrolandshaftiv: optymizatsiia zemlekorystuvannia ta okhorony pryrody. Prostorovyi rozvytok, Vyp. 7, 2024. S. 445–458. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.445-458. {in Ukrainian}.

24. Rozhi T.A. Vrakhuvannia landshaftnoi struktury terytorii hromad dlia ratsionalnoho pryrodokorystuvannia. Landshaftoznavstvo : naukovo-teoretychnyi zhurnal. / holovn. red. H. Denysyk. Vinnytsia, VDPU im. Mykhaila Kotsiubynskoho, 2023. Vyp. 4 (2). S. 85–91. DOI: https://doi.org/10.31652/2786-5665-2023-4-85-91. {in Ukrainian}.

ЗМІСТ

Архітектура та містобудування

Дьомін М.М., Михайлик О.О. *Ріка як містоутворюючий фактор (на прикладі Дніпра та Дунаю)* …….. 3

Габрель М.М., Габрель Т.М., Парнета М.Б., Форкуца Л.С. *До методологічних змін відбудови й просторового розвитку регіонів України на наукових положеннях етнопсихології* …… 15

Дюжев С.А. *Феномен зеленої зони міста (метрополісу) як вузол та індикатор ступеню вирішення містобудівних проблем в умовах потреб цивілізаційного відродження країни (завдання та вимоги щодо удосконалення містобудівного планування та програмування ландшафтної інфраструктури, приклад м. Києва). Частина ІІ* …….. 41

Білоус П.К. *Історичні особливості і сучасний стан розвитку православного храмобудування Черкащини* ……... 87

Емаміанфар Алі, Третяк Ю.В., Косаревська Р.О. *Енергоефективність іранської шкільної архітектури періоду Пехлеві* …… 100

Жумбей С.Б., Довгалюк Б.В. *Gроблеми та перспективи розвитку громадської забудови: напрями реформування та модернізації* …… 116

Коротков Є.М., Пантюхов О.М., Яценко В.О. *Трансформація та зміни в концептуальних формах створення містобудівних перспектив розвитку України* ... 128

Лепешко А.А. *Методи функціонально-планувальної організації територій 1 (концепції для сільських населених пунктів)* ……... 140

Мандрик Д.В., Жирак Р.М., Веркалець С.М., Каліберда М.В. *Історичні передумови формування багатофункціональних торгово-розважальних комплексів з урахуванням вимог пожежної безпеки* …….. 149

Мацола А.В. *Терміни та поняття об'єктів цивільного захисту в архітектурі багатоквартирного житла* …… 169

Олійник О.П., Деркач С.І. *Модернізація житлової забудови за принципами сталого розвитку* …….. 177

Поворозник І.Б. *Концептуальні підходи до архітектурно-планувальних рішень нових житлових комплексів у приміській зоні: міжнародний досвід та національні особливості* ……... 188

Романченко О.Д. *Трансформація міського середовища Києва та відбудова церкви Спаса на Берестовомуна поч. XVII ст.* ……... 205

Трифонов К.В., Древаль І.В. *Особливості формування торгових просторів міст Слобожанщини XVIII – поч. XIX ст.* ……... 222

У Юелінь, Кобзар А.Ю., Рубцова С.В. *Поліхромія і форма як складові традиційної китайської архітектури* …… 234

Фоменко О.О., Балабанов І.В. *Штучний інтелект як фактор розвитку інноваційної архітектури* …… 243

Чепурна С.М. (Chepurna Svitlana), Draidry Hamza, Ayoub Salhi *The architectural and social impact of modern libraries as elements of the public space* …….. 268

Шебек Н.М., Майєр В.Р. *Технології геоінформаційного моделювання просторових об'єктів* ……... 286

Будівництво та цивільна інженерія

Безлюбченко О.С., Апатенко Т.М. *Формування громадських просторів в структурі пасажирсько-транспортних хабів* ……. 302

Белюженко М.Б., Сенчук М.П. *Підвищення ефективності використання біопалива в системі резервування теплопостачання* …… 311

Білошицька Н.І., Татарченко Г.О., Білошицький М.В., Уваров П.Є., Чорний Є.І. *Шляхи трансформації міст України* ……... 323

Вяткін К.І., Руденко А.І., Вяткін В.С., Підопригора Б.В., Доценко А.М. *Містобудівне планування: світовий досвід та глобальні виклики* ……... 343

Кузишин А.С., Мартенс І.А., Григоращук Н.М. *Кліматична стійкість у міському плануванні: підхід Фрайбурга до концепції адаптації до змін клімату* …….. 355

Куліков О.П. *Деякі питання збереження об'єктів всесвітньої культурної спадщини у військовий час на прикладі історичного центру Одеси* …… 388

Савйовський В.В. *Уроки майстрів минулого* ……... 404

Сингаївська О.І., Козак С.А., Гузєєв А.Я. *Аналіз теоретичних наукових напрацювань з визначення меж зон охорони культурної спадщини* …… 415

Черноносова Т.О., Завальний О.В. *Обумовлення удосконалення системи зелених насаджень у населених місцях* …… 440

Шишкін Е.А., Казімагомедов Ф.І. *Системні підходи до планування захищеного простору у міській забудові* …….. 456

Геодезія та землевпорядкування

Браславська О.В. *ГІС-технології та дистанційне зондування у моніторингу змін землекористування* ……..... 472

Браславська О.В., Нестеренко С.В., Герасимчук О.Л. *Дистанційний геодезичний моніторинг: ключовий інструмент сталого управління земельними ресурсами* … 488

Дець Т.І., Безлатня Л.О., Рожі Т.А. *Екологічне планування та землеустрій: застосування гіс для збереження природних ландшафтів* ……... 503

Куліковська О.Є., Ковалишин О.Ф., Ступень Р.М., Колодій П.П. *Охорона пунктів державної геодезичної мережі: міжнародний досвід та практики* …….. 519

До відома авторів збірника «Містобудування та територіальне планування» ….. 537

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 89

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України категорії «Б», в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ №1471 від 26 листопада 2020 року).

Збірник зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та науково-метричних базах даних: Index Copernicus International (ICI); Google Scholar; Наукова періодика України.

Тематична спрямованість збірника, за якою публікуються наукові праці – спеціальності: **191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія; 193. Геодезія і землеустрій.**

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у поточному випуску та у випусках збірника №81-83, 87, 88, а також у випусках за №1-3, 9 збірника «Просторовий розвиток».

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40, з №40 по №54 у випуску за №55, з №55 по №70 у випуску №71.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті **http://www.nbuv.gov.ua** національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті **library.knuba.edu.ua** бібліотеки КНУБА та на сайті редколегії збірника **mtp.knuba.edu.ua.**

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: **petro_che@ukr.net.**

Комп’ютерне верстання випуску *О.П. Чередніченко*

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 259.04.2025 р. Формат 60x84 1/16.
Обл.-вид. арк. . Тираж 100. Зам. №

ТОВ “Видавництво “Ліра-К”,
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб’єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.