

ГЕОДЕЗИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ІНФРАСТРУКТУРИ: ДЕФОРМАЦІЇ, СТАБІЛЬНІСТЬ, БЕЗПЕКА

КОЛОМІЄЦЬ Артем Олександрович

студент 4 курсу ОС «Бакалавр»
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

Науковий керівник

ДУБНИЦЬКА Маргарита Вячеславівна

доктор філософії, асистент кафедри

геодезії та картографії

Київський національний

університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна,

[*dubnytskamv@gmail.com*](mailto:dubnytskamv@gmail.com)

Ефективне управління об'єктами критичної інфраструктури в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення потребує оперативного отримання достовірних геопросторових даних про їхній технічний стан. Просторові неточності або несвоєчасне виявлення деформацій інженерних споруд можуть призводити до порушення умов безпечної експлуатації та збільшення ризиків техногенних аварій. У контексті відбудови територій України геодезичний моніторинг стає складовою системи управління земельними ресурсами та критичною інфраструктурою [1].

Нормативні вимоги до проведення геодезичного моніторингу будівель і споруд визначені державними стандартами, зокрема ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель і споруд» [2] та ДСТУ Б В.1.3-2:2010 «Геодезичний моніторинг будівель і споруд» [3]. Відповідно до зазначених документів контроль передбачає систематичні вимірювання просторового положення конструктивних елементів із фіксацією горизонтальних та вертикальних зміщень, осідань, кренів і деформацій фундаментів.

Особливого значення геодезичний контроль набуває для об'єктів енергопостачання, магістральних мереж та інженерних споруд підвищеної відповідальності [4]. Для топографо-геодезичних робіт у масштабі 1:500 граничні похибки визначення планового положення об'єктів не повинні перевищувати 0,1 м, а при виконанні деформаційного моніторингу – досягати міліметрового рівня точності. Дослідження точності визначення координат супутниковими методами підтверджують можливість досягнення похибок у межах $\pm 5\text{--}10$ мм при використанні GNSS-RTK технологій за сприятливих умов спостережень [5]. Такий рівень точності є достатнім для контролю вертикальності опор ліній електропередач, стану фундаментів підстанцій та виявлення початкових стадій деформацій.

Інтеграція наземних вимірювань із даними дистанційного зондування Землі дозволяє підвищити оперативність оновлення інформації про стан

інфраструктури. Застосування безпілотних літальних апаратів забезпечує отримання ортофотопланів з просторовою роздільною здатністю 2–5 см/піксель та створення цифрових моделей місцевості, що дає можливість фіксувати зміни геометричних параметрів споруд у динаміці. Поєднання фотограмметричних методів із мобільним лазерним скануванням (SLAM) дозволяє формувати високоточні тривимірні моделі об'єктів для подальшого аналізу деформаційних процесів.

Перспективним напрямом розвитку геодезичного контролю є створення цифрових двійників (Digital Twin) інфраструктурних об'єктів, що інтегрують результати GNSS-спостережень, лазерного сканування та геоінформаційного аналізу. Використання таких моделей відповідає принципам формування Національної інфраструктури геопросторових даних [1] та узгоджується з положеннями Директиви INSPIRE 2007/2/EC щодо інтероперабельності просторової інформації [6]. Цифрові двійники забезпечують автоматизоване виявлення змін просторового положення конструкцій і дозволяють прогнозувати їхню поведінку під навантаженням на основі порівняння багаточасових моделей.

В умовах повоєнного відновлення територій геодезичний моніторинг інфраструктури повинен розглядатися не лише як інструмент технічного контролю, а як складова системи управління ризиками. Використання інтегрованих технологій – GNSS-RTK, БПЛА, мобільного лазерного сканування та GIS-аналізу – забезпечує перехід від періодичних перевірок до безперервного спостереження за станом об'єктів. Це підвищує обґрунтованість управлінських рішень у сфері відбудови, землекористування та захисту територій.

Таким чином, впровадження комплексних систем геодезичного моніторингу з використанням сучасних геопросторових технологій створює передумови для підвищення рівня безпеки експлуатації критичної інфраструктури та формування достовірної інформаційної бази для прийняття управлінських рішень у процесі відновлення України.

Список використаних джерел:

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 № 554-IX.
2. ДБН В.2.1-10:2018. Основи та фундаменти будівель і споруд. – Чинний від 01.01.2019.
3. ДСТУ Б В.1.3-2:2010. Геодезичний моніторинг будівель і споруд. – Чинний від 01.01.2012.
4. Геодезія для об'єктів енергетики та інженерних мереж: вимоги до точності та практичні аспекти виконання робіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukrgeokart.com.ua/> .

5. Шульц Р. В., Терещук О. І. Дослідження точності визначення координат супутниковими технологіями // *Містобудування та територіальне планування*. – 2016. – Вип. 59. – С. 451–458.

6. Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).



**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