

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

10-ї Міжнародної науково-технічної конференції

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



20-22 листопада 2024 року, м. Харків

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

Харків 2024

Kharkiv 2024

10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

- [1] Kyryllova O. V., & Kyryllova, V. Y. (2024). МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ ТА МІЖНАРОДНОМУ КОНТЕКСТІ. Розвиток транспорту, (3(22), 106-122. <https://doi.org/10.33082/td.2024.3-22.07>
- [2] РІЧСТАКЕР HYSTER RS46. Технічні характеристики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hydromarket.com.ua/ua/p1499420416-richstaker-hyster-rs46.html>.
- [3] ЦП-0174 Інструкція з улаштування та експлуатації залізничних переїздів : офіц. текст : [Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 26.01.2007 №54]. – К. : Мін-во Юстиції України, 2007. – 167 с.
- [4] Лужицький О.Ф., Іванов Р.В. Дослідження ефективності влаштування тимчасових залізничних переїздів в місцях зруйнованих шляхопроводів. Тези доповідей. Логістика і транспортна безпека: Проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів і загроз [Текст]: матеріали доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції, 09 листопада 2023 р. — Дніпро: Середняк Т.К., 2023, — С. 151-155
- [5] Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., & Zhu, J. Z. (2013). The finite element method: Its basis and fundamentals (7th ed.). Butterworth-Heinemann.
- [6] ДБН В.2.3-14:2006 Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=6915.

УДК 528.088.2

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ МЕТОДОМ DINSAR

ASSESSMENT OF THE ACCURACY OF DETERMINATION OF DEFORMATIONS OF THE EARTH'S SURFACE BY THE DINSAR METHOD

к.т.н., доцент С.В. Нестеренко¹

¹Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
(м. Полтава)

PhD, Associate Professor S.V. Nesterenko¹

¹National University «Yury Kondratyuk Poltava Polytechnic» (Poltava)

Структурна схема автотранспортного процесу містить підсистеми взаємозв'язків між елементами. Підсистема «зовнішнє середовище – дорога» вивчає вплив різних чинників зовнішнього середовища на функціонування доріг та їхню довговічність [1]. В геодезії існує багато різних геодезичних методів виявлення та прогнозування деформацій автомобільних шляхів, прогнозування та попередження руйнування.

Розвиток дистанційних методів досліджень та ГІС доповнюють можливості спостережень. Супутникова радіолокація стала ефективним інструментом для відстеження стабільності інженерних споруд автодорожньої інфраструктури. Технології InSAR дозволяють визначати зміщення як і окремих стійких точок, положення яких контролюється наземними методами, так і цілих територій без виїзду на місцевість. Одним із ефективних методів визначення деформаційних процесів на ділянці є диференціальний інтерферометричний метод DInSAR [2]. Зсуви зони інтересу на космічному зображенні визначаються попіксельно між

двома радарними знімками. Різниця висот між пікселями двох зображень пропорційна інтерферометричній зміні фаз між двома спостереженнями SAR.

Побудова карт деформацій може здійснюватися відносно опорного зображення (master), початкового на загальний період вимірювання, або першого для кожної послідовної пари знімків шляхом сумування результатів. Порівняння діаграм часових серій зміщення пікселів показало ідентичність трендових ліній зміщень, але відмінність у кількісних показниках (рис. 1).

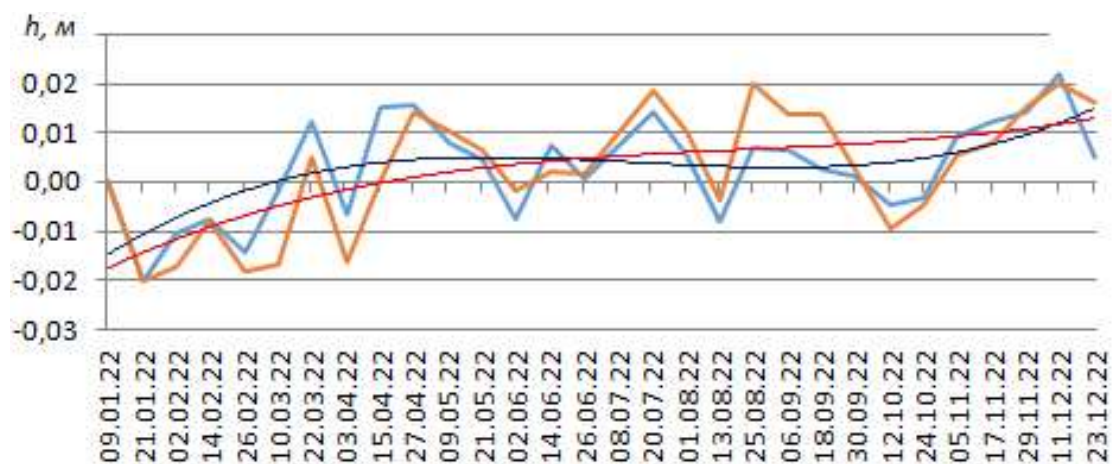


Рис. 1. Діаграма часової серії вертикального зміщення одного пікселя, визначеного методом диференціальної інтерферометрії DInSAR

Згідно графіку максимальні відхилення протягом 2022 року становлять 15 мм, що для інтерферометрії з субміліметровою точністю є дуже грубим показником.

Для визначення факторів, що впливають на точність результатів, необхідно проаналізувати алгоритмічні кроки виконання обчислень і виділити умови обробки для отримання якісних результатів.

На етапі корегістації (вирівнювання обох продуктів з субпіксельною точністю) обов'язковою умовою для якісної інтерферометричної обробки є вибір знімків з однією геометричною рамкою, треки супутників повинні співпадати. При застосуванні в корегістації Back–Geocoding порядок знімків master (опорного) – slave (порівняльного) дуже важливий, оскільки цей інструмент використовує зворотнє геокодування для перетворення координат пікселів зображення в географічні координати на основі орбітальної інформації супутника та моделі земної поверхні. Зміна порядку зображень призведе до зміни напрямку деформацій.

Якісні результати при формуванні диференціальної інтерферограми отримаємо за умови, що атмосферні, топографічні й інші шуми будуть мінімальними, тому доцільно вибирати знімки, отримані в сухий сезон із задовільними атмосферними показниками. Якщо опрацювання ряду космічних знімків відбувається відносно master-зображення, то вилучення даних за періоди з рясними опадами не вплинуть на загальний часовий ряд. Але в другому варіанті при опрацюванні сусідніх знімків неможливо відкинути непридатний матеріал, отже, помилка вимірювань буде накопичуватися.

На результати вимірювань впливає когерентність між master і slave знімками, що оцінюється як показник якості фазової інформації. Низька когерентність може бути спричинена часовими або геометричними помилками (неточності в метаданих орбіти) та помилками об'ємної декореляції (відбивні здатності об'ємних, складних структур) [3]. До того ж потрібно враховувати, що метод DInSAR передбачає дослідження не окремої точки, а пікселів, розміри яких залежать від роздільної здатності знімків.

Отже, технологія радіохвильового сканування методом диференціальної інтерферометрії DInSAR – це сучасний і дуже прогресивний спосіб моніторингу деформацій земної поверхні, в тому числі автомобільних шляхів. Дотримуючись правильності технології виконання обробки даних, диференціальну інтерферометрію можна використовувати для отримання надійних оцінок деформації.

[1] Степура В., Беятинський А., Кужель Н. 1. Основи експлуатації автомобільних доріг і аеродромів. К., 2013. 204 с.

[2] Tretyak K., Nesterenko S., Bisovetskyi Yu. Complex InSAR radar image processing, GNSS, and TPS measurements to determine the Kaniv HPP dam deformations Applied Geomatics. 2023. URL: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3426456/v1>.

[3] Braun, A., Veci, L. Sentinel-1 Toolbox. Interferometry Tutorial. 2021. 25 s. URL: https://step.esa.int/docs/tutorials/S1TBX%20TOPSAR%20Interferometry%20with%20Sentinel-1%20Tutorial_v2.pdf.

УДК 656.2

ЩОДО ПАРАМЕТРІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ПЛАВНІСТЬ ТА БЕЗПЕКУ РУХУ В МЕЖАХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДІВ

CONCERNING THE PARAMETERS OF THE RAILWAY TRACK THAT ENSURE THE SMOOTHNESS AND SAFETY OF TRAFFIC WITHIN RAILWAY CROSSINGS

канд. техн. наук О.М. Патласов¹, аспірант О.О. Філіп'єв²

¹Український державний університет науки і технологій (УДУНТ, Дніпро),

²Управління регіональної філії «Придніпровська залізниця» (Дніпро)

PhD (Tech.) O.M. Patlasov¹, postgraduate student O.O. Filipiev²

¹Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro),

²Management of the regional branch "Prydniprovskya zaliznytsia" (Dnipro)

Технічний стан залізничної колії має безпосередній вплив на безпеку та комфорт руху. При цьому при високих швидкостях руху навіть невеликі відхилення від норм утримання залізничної колії мають вплив на комфортабельність та безпеку руху. Особливо це відчувається у кривих ділянках колії, де конструкцією передбачаються зміни в улаштуванні та утриманні колії. Але навіть при існуючих параметрах колії та рухомого складу,