

**Матеріали**

**XVI Міжнародної науково-практичної конференції**

**Materials of the 16th international scientific and practical conference**

# **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

**MODERN INFORMATION AND INNOVATION  
TECHNOLOGIES IN TRANSPORT**

**MINTT – 2024**



**Одеса – 2024**

Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції  
Materials of the 16<sup>th</sup> international scientific and practical conference

---

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

**MODERN INFORMATION AND INNOVATION  
TECHNOLOGIES IN TRANSPORT**

**MINTT – 2024**

Збірник матеріалів конференції

**29–31 травня 2024 року  
Одеса, Україна**

**May 29–31, 2024  
Odessa, Ukraine**



### **Організатори конференції:**

- МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
- ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
- ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
- НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
- НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КП»
- ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОФІЗИКИ І РАДІАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАН УКРАЇНИ
- ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. Н. КАРАЗІНА
- НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
- НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»
- ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
- ГДИНСЬКИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
- КЛАЙПЕДСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ЛИТВА)
- БАТУМСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ (ГРУЗІЯ)
- ПЕКІНСЬКИЙ ЄВРАЗИЙСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ ЦЕНТР ЕКОНОМІЧНОГО І КУЛЬТУРНОГО ОБМІНУ (КНР)
- КРЮІНГОВА КОМПАНІЯ «MARLOW NAVIGATION» (КІПР)

### **Програмний комітет:**

Бідюк П. І. – д.т.н., проф. (Україна);  
Блінцов В. С. – д.т.н., проф. (Україна);  
Букетов А. В. – д.т.н., проф. (Україна);  
Варбанець Р. А. – д.т.н., проф. (Україна);  
Винокурова О. А. – д.т.н., проф. (Україна);  
Вюгар Бююкага огли Садигов – к.т.н., доц. (Азербайджан);  
Гнатушенко В. В. – д.т.н., проф. (Україна);  
Єрмошкін М. Г. – к.т.н., проф. (Україна);  
Ігнатенко О. А. – капітан 1 рангу, доц. (Україна);  
Ластовська О. – к.т.н., доц. (Польща);  
Кравченко О. П. – д.т.н., проф. (Словаччина);  
Куклін В. М. – д.ф.-м.н., проф. (Україна);  
Литвиненко В. В. – д.т.н. (Україна);

Любіч О. О. – д.е.н., проф. (Україна);  
Мальцев А. С. – д.т.н., проф. (Україна);  
Мельнік І. В. – д.т.н., проф. (Україна);  
Осадчий С. І. – д.т.н., проф. (Україна);  
Піпченко О. Д. – д.т.н., доц. (Україна);  
Прохоренко Є. М. – д.т.н. (Україна);  
Проценко В. О. – д.т.н. (Україна);  
Прокопчук Ю. О. – д.т.н., (Україна);  
Рева О. М. – д.т.н., проф. (Україна);  
Савченко О. Г. – д.ф.-м.н., проф. (Україна);  
Хайбин Ю. – директор ПЄМЦЕКО (КНР);  
Харченко В. П. – д.т.н., проф. (Україна);  
Ходаков В. Є. – д.т.н., проф. (Україна);  
Цимбал М. М. – д.т.н., проф. (Україна);  
Шаров Р. А. – капітан 1 рангу, доц. (Україна);  
Янутенене Й. – д.т.н., проф. (Литва).

### **Організаційний комітет:**

голова Чернявський Василь Васильович – ректор Херсонської державної морської академії;  
заступник голови Бень Андрій Павлович – проректор з науково-педагогічної роботи;  
члени комітету: Настасенко Валентин Олексійович – професор кафедри транспортних технологій та механічної інженерії;  
Носов Павло Сергійович – к.т.н., завідувач кафедри інноваційних технологій та технічних засобів судноводіння;  
Блах Ігор Володимирович – вчений секретар, начальник відділу технічної інформації;  
Врублевський Роман Євгенович – відповідальний секретар конференції, доцент кафедри експлуатації суднових енергетичних установок;  
Врублевська Галина Анатоліївна – технічний секретар конференції, провідний інженер відділу технічної інформації.

**За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.**

У збірнику представлено матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», яка відбулася у м. Одеса 29–31 травня 2024 р. і була присвячена актуальним питанням застосування сучасних інформаційних та інноваційних технологій у транспортній галузі.

Матеріали збірника розраховані на викладачів та студентів вищих навчальних закладів, фахівців науково-дослідних установ та підприємств.

Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2024) [Збірник матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної конференції (29–31 травня 2024 р., м. Одеса)]. – Одеса: Херсонська державна морська академія, 2024. – 426 с.

**Conference organizers:**

- MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
- KHERSON STATE MARITIME ACADEMY
- KHERSON NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY
- ADMIRAL MAKAROV NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDING
- NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE «IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC INSTITUTE»
- INSTITUTE OF ELECTROPHYSICS AND RADIATION TECHNOLOGIES
- V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
- NATIONAL AVIATION UNIVERSITY
- ODESA NATIONAL MARITIME ACADEMY
- ODESA NATIONAL MARITIME UNIVERSITY
- GDYNIA MARITIME UNIVERSITY (POLAND)
- LATVIAN MARITIME ACADEMY KLAIPEDA UNIVERSITY (LITHUANIA)
- BATUMI STATE MARITIME ACADEMY (GEORGIA)
- BEIJING EURASIAN INTERNATIONAL CENTER FOR ECONOMIC AND CULTURAL EXCHANGE (PRC)
- MARLOW NAVIGATION CREWING COMPANY (CYPRUS)

**Program Committee:**

P. Bidiuk – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

V. Blintsov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

A. Buketov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

R. Varbanets – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

O. Vynokurova – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

V. Sadyhov – PhD. in Engineering, Assoc. Prof. (Azerbaijan);

V. Hnatushenko – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

M. Yermoshkin – PhD., Prof. (Ukraine);

O. Ihnatenko - First-class Master, Assoc. Prof. (Ukraine);

O. Lastowska – Ph.D in Technical Science, Assoc. Prof. (Poland);

O. Kravchenko – prof Ing. (Slovakia);

V. Kuklin – Doctor of Sciences in Physics and Mathematics, Prof. (Ukraine);

V. Lytvynenko – Doctor of Technical Science (Ukraine);

O. Liubich – Doctor of Economics, Prof. (Ukraine);

A. Maltsev – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

I. Melnik – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

S. Osadchy – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

O. Pipchenko – Doctor of Technical Science, Assoc. Prof. (Ukraine);

Ye. Prokhorenko – Doctor of Technical Science (Ukraine);

V. Protsenko – Doctor of Technical Science (Ukraine);

Y. Prokopchuk – Doctor of Technical Science (Ukraine);

O. Reva – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

O. Savchenko – Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Prof. (Ukraine);

Yu. Khaibyn – Director of BEICECE (PRC);

V. Kharchenko – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

V. Khodakov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

M. Tsymbal – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

R. Sharov – First-class Master, Assoc. Prof. (Ukraine);

Y. Yanutenene – Doctor of Technical Science, Prof. (Lithuania).

**Organizing Committee:**

Head Vasyl Cherniavskiy – Rector of Kherson State Maritime Academy;

Deputy Head Andrii Ben – Vice Rector for Research;

Committee members: Valentyn Nastasenko – Professor of Department of Transport Technologies and Mechanical Engineering;

Pavlo Nosov – Ph.D in Technical Science, Head of the Department of Innovative Technologies and Technical Means of Navigation;

Ihor Blakh – Scientific Secretary, Head of Technical Information Department;

Roman Vrublevskiy – Responsible Secretary of the Conference, Associate Professor of the Department of Operation of Ship Power Plants;

Halyna Vrublevska – Technical Secretary of the Conference, Leading Engineer of the Technical Information Department.

**The author is responsible for the accuracy of the stated facts, quotes and other information.**

The collection presents the proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference «Modern Information and Innovation Technologies in Transport», which took place in Odesa on May 29–31, 2024 and was devoted to topical issues of modern information and innovation technologies in transport sector.

The materials of proceedings are designed for teachers and students of higher educational institutions, specialists of research institutions and enterprises.

Modern Information and Innovation Technologies in Transport (MINTT – 2024) [proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference, May 29–31, 2024, Odesa]. – Odesa: Kherson State Maritime Academy, 2024. – 426 p.

## КОНТРОЛЬ ТА ДІАГНОСТИКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗАЛІЗНИЦІ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ РУХОМОГО СКЛАДУ

*Шевченко А. О., Зеленська А. А., Шевченко І. О., Бслікова Н. В.*

*Український державний університет залізничного транспорту  
(Україна)*

**Вступ.** Земляне полотно залізниць є ключовою складовою інфраструктури транспортних систем, забезпечуючи безперешкодний рух рухомого складу. Його стан і надійність мають критичне значення для забезпечення безпеки та ефективності перевезень. У зв'язку з цим контроль та діагностика земляного полотна стають важливими завданнями для забезпечення безперебійності руху та підтримки інфраструктурної безпеки залізничного транспорту.

Ця робота спрямована на дослідження методів контролю та діагностики земляного полотна залізниць у контексті переміщення рухомого складу. Вона вивчає різноманітні техніки, інструменти та підходи, використовувані для оцінки стану та виявлення потенційних проблем у земляному полотні. Робота також розглядає важливі аспекти технічного обслуговування та ремонту, спрямовані на підтримку оптимальної експлуатації залізничного транспорту.

Інформація, отримана в результаті дослідження, може бути використана для розробки та впровадження ефективних стратегій управління та планування технічного обслуговування залізничної інфраструктури. Такий підхід сприяє забезпеченню безпеки та надійності руху рухомого складу, підвищує оперативність та зменшує витрати на ремонтні роботи.

**Актуальність досліджень.** Україна, як історично та культурно багата країна, останні роки пережила важкі перипетії. Бойові дії, які розпочалися у 2014 році на сході України, призвели до серйозних пошкоджень та руйнувань міст, сіл, інфраструктури та регіону загалом, а після 24 лютого 2022 року росія розпочала загарбницьку війну проти України. Така ситуація вимагає постійного моніторингу та спостереження за пошкодженнями та руйнуваннями для подальшого аналізу та оцінки пошкоджень, відновлення та вжиття відповідних заходів для реконструкції. Сучасні технології систем моніторингу та спостереження забезпечують ефективні засоби для вивчення місцевості та отримання об'єктивної інформації про стан території, пошкодження та руйнування, завдані бойовими діями. Використання дронів, супутників, систем відеоспостереження, сейсмічних датчиків та інших передових технологій дозволяє збирати велику кількість даних і зображень, які потім можна аналізувати та використовувати для ліквідації наслідків конфлікту.

**Постановка задачі.** За даними АТ «Укрзалізниця», загальна довжина земляного полотна Укрзалізниці становить 21872,2 км, у тому числі довжина що піддається деформації, – 870,8 км (4%) (рис. 1) [1]. Це негативний фактор, оскільки ці місця є бар'єрами, тобто на них діє обмеження швидкості, що, у свою чергу, впливає на трафік і транспорт. Основою транспортних магістралей є ґрунт. Крім постійного і тимчасового навантаження транспортних засобів, на поверхню ґрунту діють природно-кліматичні впливи (повені, опади), які спричиняють зниження або втрату його несучої здатності, що негативно впливає на безпеку дорожнього руху, а після початку повномасштабної війни додалися руйнування від бомб, шахедів та вибухових хвиль. Внаслідок цього призупинено рух поїздів міжнародного вантажного сполучення з країнами ЄС [2]. Крім того, були зареєстровані зсуви внаслідок руху підземних вод внаслідок невизначених змін у геології порід. Внаслідок стихійного лиха у вказаному місці, розташованому на схилі, було деформовано 30 м колії [3]. Згодом цілями активних атак стали об'єкти залізничної інфраструктури, зокрема електричні підстанції. Так найбільших руйнувань інфраструктурі, як в абсолютному, так і у вартісному виразі, стали об'єкти дорожньої

інфраструктури. По-перше, з урахуванням того, що вони природньо стають об'єктами обстрілу під час артилерійських атак, а по-друге, через те, що саме російські танки активно пересуваються українськими дорогами протягом всього періоду воєнної агресії.

Усі ці питання вимагають швидкого, професійного та сучасного вирішення. А без використання сучасних технологій не обійтись. Тим паче, небезпеку у деяких регіонах нашої держави з кожним днем забезпечити все важче та важче. І нажаль обсяг робіт тільки невпинно збільшується.

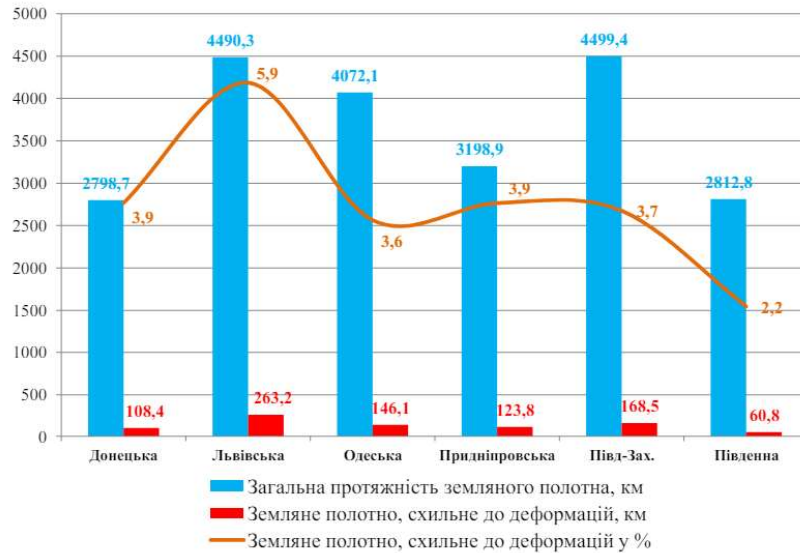


Рисунок 1 – Діаграма розподілу довжини земляного полотна на залізницях України

**Результати досліджень.** Діагностика земляного полотна залізниць зазвичай виконується за допомогою спеціалізованих геодезичних та геотехнічних приладів. Деякі з цих приладів включають в себе [4]:

- Тахеометри: Вони використовуються для вимірювання відстаней, кутів та висот. Такі прилади дозволяють отримати детальну інформацію про рельєф та геометрію земляного полотна.

- Георадари: Ці прилади використовуються для неконтактного виявлення різних шарів ґрунту та потенційних проблем, таких як порожнини або основні ушкодження.

- Дрони (БПЛА): Вони можуть використовуватися для аеріального знімання та створення високоякісних зображень та 3D-моделей земляного полотна, що дозволяє отримати широкий огляд стану інфраструктури.

- Інженерні геодезичні прилади: Вони використовуються для контролю геометричних параметрів колії, таких як ширина, висота, кут нахилу, а також для визначення відхилень від нормативних значень.

Кожен з цих приладів дає змогу опрацювати кожен ділянку зв'язиці та визначитися з планами та етапами відновлення [5]. У період воєнного стану стали дуже корисними та продуктивними дрони та георадари не тільки для дослідження стану земляного полотна під час руху рухомого складу, а також і для оцінки руйнувань та пошкоджень. А у деяких випадках навіть ратували життя працівників та місцевого населення.

Результати геодезичних зйомок опрацьовуються за допомогою різноманітних програмного забезпечення, які надають інструменти для аналізу, візуалізації та обробки отриманих даних. Ось декілька програм, які часто використовуються в геодезії:

1. AutoCAD Civil 3D: Це потужне програмне забезпечення, спеціально розроблене для геодезичних і геотехнічних інженерних завдань. Воно дозволяє обробляти та аналізувати дані з геодезичних зйомок, побудовувати цифрові моделі рельєфу, проектувати та аналізувати інженерні споруди.

2. Trimble Business Center: Ця програма призначена для обробки та аналізу геодезичних даних, отриманих за допомогою приладів Trimble. Вона має широкий спектр функцій, включаючи імпорт та експорт даних, побудову цифрових моделей рельєфу та створення звітів.

3. Leica Infinity: Це програмне забезпечення, яке дозволяє обробляти дані з геодезичних приладів Leica Geosystems, включаючи тахеометри, GPS та дрони. Воно має інтуїтивний інтерфейс користувача та багато інструментів для обробки та аналізу даних.

4. ESRI ArcGIS: Це програмне забезпечення геоінформаційних систем, яке широко використовується для обробки та аналізу геодезичних даних, створення карт та візуалізації результатів геодезичних зйомок.

Ці програми надають широкий спектр інструментів для обробки та аналізу геодезичних даних і дозволяють інженерам та геодезістам ефективно працювати з отриманими даними для розробки та виконання інженерних проектів. А також надають можливість швидко та зручно опрацьовувати значні об'єми інформації з відповідним оформленням відповідної документації.

**Висновки.** Проаналізувавши дані можна прийти до наступних висновків:

Ефективність сучасних приладів та програм: Використання сучасних геодезичних приладів, таких як тахеометри і GPS, разом із високоякісним програмним забезпеченням дозволяє здійснювати точний та ефективний контроль та діагностику земляного полотна.

Забезпечення точності та надійності даних: Використання сучасних приладів та програмного забезпечення дозволяє отримувати високоякісні дані з контролю та діагностики земляного полотна, що забезпечує точність та надійність результатів.

Зручність та швидкість обробки даних: Сучасне програмне забезпечення надає широкі можливості для швидкої та ефективної обробки геодезичних даних, що дозволяє значно зекономити час та зусилля при аналізі результатів.

Можливість візуалізації результатів: Сучасне програмне забезпечення дозволяє візуалізувати отримані дані у вигляді графіків, карт та інших візуальних форматів, що полегшує розуміння та інтерпретацію результатів контролю та діагностики.

Необхідність постійного вдосконалення: Попри досягнуті успіхи, розвиток технологій та методів контролю та діагностики земляного полотна продовжується, тому важливо постійно вдосконалювати якість приладів, навички працівників та програмного забезпечення для забезпечення найвищої ефективності та точності робіт навіть у складні часи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І. Б. Методи оцінювання та підвищення несучої здатності неоднорідного земляного полотна залізничної колії. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, Дніпро, 2021. – 159 с.

2. Залізничники завершують відновлення колій, пошкоджених повеннями на Івано-Франківщині (2020) [Електронний ресурс] режим доступу: <http://railway.lviv.ua/info/press-center/news/article/2020/july/2105/>.

3. Новорічний “сюрприз” від стихії Львівський залізничник. (2018) [Електронний ресурс] режим доступу: <http://railway.lviv.ua/fileadmin/gazeta/2008/N01/2.pdf>.

4. Анисенко О. В., Платонова К. А. Сучасні геодезичні прилади, їх значення і роль у геодезичних вимірюваннях. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 4. С. 80–83. DOI: 10.32702/2306-6814.2019.4.80.

5. Арсеньева Н. О., Фоменко Г. Р. Сучасні геодезичні прилади, які використовують під час будівництва, реконструкції та ремонтних робіт автомобільних доріг / Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки - Том 32 (71) Ч. 2 № 2 2021. – С. 248-253.

Збірник матеріалів  
XVI Міжнародної науково-практичної конференції

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
НА ТРАНСПОРТІ**

**MINTT – 2024**

Відповідальний за випуск *Врублевський Р. Є.*  
Технічний редактор, комп'ютерна верстка *Врублевська Г. А.*  
Друк, фальцювальні-палітурні роботи *Удов В. Г.*

Підписано до друку 19.05.2024. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умов. друк. аркушів 26,63. Тираж 120 прим.

Херсонська державна морська академія  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 4319 від 10.05.2012  
73000, м. Херсон, пр. Ушакова, 20