

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ТА БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

9-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



17–19 листопада 2021 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 9-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

Харків 2021

9-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 17-19 листопада 2021 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2021. - 281 с.

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

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2021

ЗМІСТ

Секція

ШЛЯХИ СПОЛУЧЕННЯ, БЕЗПЕКА РУХУ ТА УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ

RESEARCH OF THE ELASTIC CLAMP IN RAIL FASTENINGS OF TYPE KPP-5 IN VARIOUS OPERATIONAL М.А. Arbuzov, O.V. Hubar, R. V. Markul, O.L. Tiutkin, V.S. Andrieiev, V.M. Suslov.....	14
SUBSTANTIATION OF RATIONAL NORMS OF PERIODICITY OF REPAIR WORK OF THE RAILWAY TRACK У.М. Fedorenko.....	15
CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HIGH- SPEED TRAFFIC IN UKRAIN D.M. Kurhan, D.L. Kovalskyu	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY N. Panchenko, A. Krasheninin, A. Kovalov, O. Shapatina, O. Kovalova..	19
АЛГОРИТМ ПРОСТОРОВОГО ЗОНУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ ДЛЯ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ А.О. Атинян, О.В. Завальний, Г.М. Панкеева, Ю.В. Краснокутская, Т.О. Черноносова.....	20
ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВОЮ МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ О.В. Афанасьєв, С.Г. Нестеренко, Є.М. Коростельов, М.О. Пиличева, В.О. Фролов.....	22
ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЧИН СХОДУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСУ ВКЛУЧУВАННЯ ЙОГО КОЛЕСА НА ГОЛОВКУ РЕЙКИ А.В. Батіг, А.Я. Кузишин, М.О.Кузін, А.Р. Мілянч, П.М. Грицишин...	24
ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ТА ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ О.М. Баль, І.О. Бондаренко.....	26
СУЧАСНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ А.В.Балян, І.О. Новаковська, Н.Ф. Іщенко, Л.Р. Скрипник, М.П. Стецюк.....	28
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНПОТОКАМИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІДЇЗНИХ КОЛІЙ Г.С. Бауліна, Г.Є. Богомазова, В.М. Прохоров, С.М. Продащук.....	30
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ БЕЗПЕЧНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ Г.Є. Богомазова, С.М. Продащук, Г.С. Бауліна, В.І. Шевченко.....	32

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН РЕЙКОШПАЛЬНОЇ ОСНОВИ ВІД ДІЇ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В УМОВАХ КОЛІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Н.В. Бугаєць, С.В. Панченко, Д.А. Фаст.....	33
ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНЬ, ЩО ВИНИКАЮТЬ В ЕЛЕМЕНТАХ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ПІД ДІЄЮ СУЧАСНИХ ТИПІВ ШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ	
В.Г. Вітольберг, Д.О. Потапов, Д.В. Шумик, В.Д. Бойко, С.В. Кулік..	35
ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ	
Н.В. Гриценко.....	37
БЕЗПЕКА РУХУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ СХОРОННОСТІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ	
В.М. Запара, Г.С. Бауліна, О.М. Костєнніков, В.В. Столбовой.....	38
АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЙ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ	
Я.В. Запара, А.О. Ковальов, А.Л. Кравець, В.О. Гарбузов.....	40
ОЦІНКА ЯКОСТІ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ СФОРМОВАНОГО ПІДХОДОМ FORM-BASED CODES (ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВЕ КОДУВАННЯ) ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ МІСТА	
М.С. Колоша.....	42
ДИНАМІЧНА ПОВЕДІНКА ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ ШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ	
А.Я. Кузишин, Ю.Г. Соболевська, С.А. Костриця, А.В. Батіг, В.В. Боярко	44
НАДІЙНІСТЬ УТРИМАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КРИВИХ ЗА ЇХ ПРОЄКТНИМИ ПАРАМЕТРАМИ	
М.Б. Курган, Д.М. Курган, Н.П. Хмелевська.....	46
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ «ЗЕЛЕНОЇ» ЛОГІСТИКИ ПРИ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ	
Д.В. Ломотько, О.М. Огар, Д.С. Козодой, В.В. Барбашин, М.Д Ломотько.....	48
ОЦІНКА ХОДОВИХ ЯКОСТЕЙ ВАГОНІВ	
І.Е. Мартинов, А.В. Труфанова, В.О. Шовкун, В.М. Петухов, О.М. Сафронов.....	50
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ	
О.М. Огар, А.В. Колісник, О.В. Щєбликіна.....	52
ОЦІНКА НАПРУЖЕНОГО СТАНУ РЕЙОК ПРИ ШВИДКОСТЯХ РУХУ БІЛЬШЕ 160 КМ/ГОД	
Д.О. Потапов, В.Г. Вітольберг, А.С. Малішевська, В.В. Новиков, П.В. Пліс, В.М. Суслов.....	53

просторової математичної моделі швидкісного рухомого складу.

- [1] Docquier N, Fissette P, Jeanmart H. Multiphysic modelling of railway vehicles equipped with pneumatic suspensions. *Vehicle Syst Dyn.* 2007; 45(6):505 – 524.
- [2] Holtz M.W., Van Niekerk J.L. Modelling and design of a novel air-spring for a suspension seat. *J. Sound Vib.* 2010; 329 (21), 4354 – 4366.
- [3] L. Xu, Mathematical modeling and characteristic analysis of the vertical stiffness for railway vehicle air spring system, *Math. Probl. Eng.* 2020 (4) (2020) 1 – 12.
- [4] Berry DT, Yang HT. Formulation and experimental verification of a pneumatic finite element. *Int J Numer Methods Eng.* 1996; 39(7):1097 – 1114.
- [5] Li H, Guo K, Chen S, et al. Design of stiffness for air spring based on ABAQUS. *Math Problems Eng.* 2013; 2013:1 – 5.
- [6] Yang W, Chen C-h, Chen Y-l, et al. Finite element analysis of an air spring for automobile suspension. *J Beijing Unive Chem Tech.* 2004; 31(1):105 – 109.
- [7] Mazzola L, Berg M. Secondary suspension of railway vehicles – air spring modelling: performance and critical issues. *Proc Inst Mech Eng Part F: J Rail Rapid Transit.* 2014; 228(3): 225 – 241.

УДК 625.113: 625.173.4

НАДІЙНІСТЬ УТРИМАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КРИВИХ ЗА ЇХ ПРОЄКТНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

RELIABILITY OF RAILWAY CURVES MAINTENANCE ACCORDING TO DESIGN PARAMETERS

*д-р техн. наук М. Б. Курган¹, д-р техн. наук Д. М. Курган¹,
аспірант Н. П. Хмелевська¹*

*¹Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (м. Дніпро)*

***M.B. Kurhan¹, Dr.Sc. (Tech.), D.M. Kurhan¹, Dr.Sc. (Tech.),
N.P. Hmelevska¹, PhD student***

¹Dnipro National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (Dnipro)

На сьогодні роботи з утримання колії за відсутності достатнього фінансування та інших об'єктивних причин не виконуються в повному обсязі, а тому знижується надійність технічних об'єктів щодо збереження у встановлених межах часу значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих умовах експлуатації.

Виправка колії - один з найбільш трудомістких процесів і в той же час найбільш значимий, так як від якості виправки колії залежать експлуатаційні характеристики (плавність ходу, швидкість руху і т. д.), безпека руху, витрати на поточний ремонт та утримання. Виправка колії проводиться при всіх видах ремонту, реконструкції та новому будівництві. Близько 40 % фінансових та трудових витрат дистанції колії витрачають на даний вид робіт. Аналогічна ситуація спостерігається й за кордоном. Погана якість геометрії колії може привести до проблем з безпекою, зниження швидкості, порушення руху, збільшення витрат на технічне обслуговування і більш високій швидкості деградації інших компонентів залізниці (наприклад, рейок, коліс, стрілочних

переводів).

Довгі нерівності в плані й профілі, обмежують швидкість руху, сприяють збільшенню розладу колії і зносу рейок, посиленню концентрації значень напружено-деформованих рейкових плітей на локальних ділянках. При цьому складові криві також як і довгі нерівності є причиною розладу колії, більш прискореного зносу рейок, обмеження швидкостей, пов'язаних з перевищенням нормованих показників непогашеного прискорення, і всі ці фактори в сукупності негативно впливають на безпеку руху [1, 2].

Очевидно, що рішення даного завдання полягає в переведенні колійної техніки на роботу з використанням сучасних методів, які дозволяють більш точно реалізовувати проектні пропозиції і покращити якість робіт. Таким чином, в процесі експлуатації можливі зміни проектного положення осі колії («збита» колія), які повинні корегуватися при планових видах ремонту (капітальний, середній, реконструкція та ін.), які виконуються по узгодженій та затвердженій проектній документації, яка, в свою чергу, розробляється на матеріалах обстежень і натурних зйомок [1, 3]. Застосування супутникових технологій, що дозволяють визначати просторове положення в автоматичному режимі (зйомка в русі), є пріоритетним напрямком для вирішення завдань підвищення безпеки та ефективності роботи залізничного транспорту в повній відповідності зі стратегічним напрямком науково-технічного розвитку [4, 5].

Метою даної роботи є аналіз існуючих методів зйомки кривих в плані, дослідження впливу помилок вимірювання параметрів плану на допустимі швидкості руху поїздів, розробка пропозицій щодо зниження інтенсивності розладу колії за рахунок приведення параметрів кривих до нормативних вимог, що діють в Україні на напрямках впровадження швидкісного руху поїздів. Для отримання вихідних даних щодо параметрів плану існуючих залізниць авторами проведено огляд світової літератури за темою дослідження, а також моніторинг роботи залізничної колії на основі даних технічних паспортів дистанцій колі. Встановлено, що в результаті виправочних робіт з метою зменшення обсягів зсувів криві часто не відповідають вихідним паспортним даним.

Методика передбачає аналіз і систематизацію даних для побудови відповідних залежностей і графіків. З аналізу способу зйомки кривих, що застосовується в дистанціях колії, досліджено вплив точності отриманих даних на встановлення параметрів кривих і допустимої швидкості руху поїздів.

З використанням запропонованої методики проведено порівняння характеристик кривих знятих способом стріл у період з 2017 по 2021 рр. та отриманих за різними способами зйомки. Контроль зйомочних робіт по кривій, яка прийнята в дослідженні, слід признати незадовільним, так як кут повороту кривої за даними паспортів відрізняється на 5-8%, радіус кривої на 6-10%, а довжина кривої – на 3-6% від проектного значення.

Отримані в роботі рекомендації сприятимуть ефективності проектних рішень, визначатимуть якість проекту реконструкції в цілому і доцільність його реалізації зокрема. Набули подальшого розвитку наукові підходи до оцінки стану кривих, визначенню їх раціональних параметрів і допустимої швидкості на напрямках впровадження швидкісного руху поїздів. Отримані результати будуть

корисні для проведення заходів щодо поліпшення плавності руху поїздів, підвищення швидкості і рівня комфортабельності їзди в кривих ділянках колії особливо на напрямках впровадження швидкісного руху поїздів.

[1] Курган М. Б. Теоретичні основи впровадження високошвидкісного руху поїздів в Україні / М. Б. Курган, Д. М. Курган // Дніпро : Вид-во ДНУЗТ. – 2016. – 283 с.

[2] Особливості взаємодії колії та рухомого складу за наявності початкових нерівностей на поверхні кочення рейок / О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, П. Т. Сторчай, Д. М. Дудіков // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – 2018. – Вип. 178. – С. 68-78.

[3] Дослідження параметрів залізничної колії у плані за різними методами зйомки / М. Б. Курган, Д. М. Курган, С. Ю. Байдак, Н. П. Хмелевська. // Наука та прогрес транспорту. – 2018. – Вип. 2 (74). – С. 77-86.

[4] Dąbrowski P. S. & atc. Installation of GNSS receivers on a mobile railway platform – methodology and measurement aspects // Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin. – 2019. – Vol. 60 (132). – pp. 18–26.

[5] Accuracy Assessment of Mobile Satellite Measurements in Relation to the Geometrical Layout of Rail Tracks. / C. Specht, W. Koc, P. Chrostowski, J. Szmagliński // Metrology and Measurement Systems. – 2019. – Vol. 26(2). – pp. 309-321.

УДК 656.223:502.5

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ «ЗЕЛЕНОЇ» ЛОГІСТИКИ ПРИ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

PROSPECTS FOR THE APPLICATION "GREEN" LOGISTICS AT MULTIMODAL TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS

*д-р. техн. наук Д.В. Ломотько¹, д-р. техн. наук О. М. Огар¹,
канд. техн. наук Д.С. Козодой¹, В.В.Барбашиш², аспірант М.Д. Ломотько¹*

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

²Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова (м. Харків)

***D.V. Lomotko¹, Dr.Sc. (Tech.), O.M.Ogar¹, Dr.Sc. (Tech.)
D. Kozodoy¹, PhD (Tech.), V. Barabashyn², M.D. Lomotko¹, PhD student***

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

²O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (Kharkiv)

Поява «зеленої» логістики, як концепції екологічно раціонального проектування та експлуатації логістичних систем, відноситься до методології сталого розвитку економіки. За оцінками фахівців на транспорт припадає приблизно 8 % всього вуглецевого забруднення атмосферного повітря на планеті, тому впровадження «зелених» технологій в логістичній діяльності дозволить зробити певні кроки до збереження клімату на планеті. У зв'язку з цим дослідження та розвиток технологій мультимодального транспортування небезпечних вантажів є актуальними [1].

Автомобільний транспорт, крім впливу на атмосферне повітря, здійснює забруднення ґрунтів, водних ресурсів, акустичне забруднення довкілля та має велику імовірність настання суттєвих негативних наслідків у результаті дорожньо-транспортних пригод при перевезенні небезпечних вантажів. Тому стратегічним напрямком розвитку «зеленої» логістики при перевезеннях