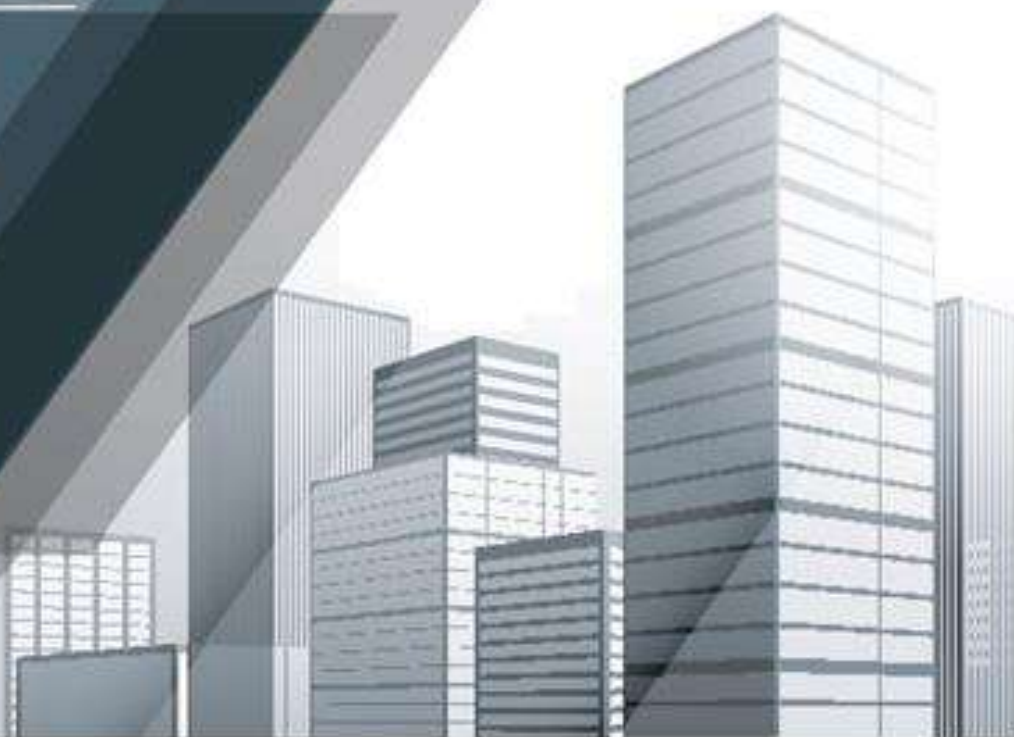


## **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**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

## ВПЛИВ ПРЯМОЛІНІЙНОСТІ РЕЙОК НА РІВЕНЬ СИЛ ВЗАЄМОДІЇ КОЛІЇ ТА РУХОМОГО СКЛАДУ

### THE INFLUENCE OF RAIL STRAIGHTNESS ON THE LEVEL OF INTERACTION FORCES BETWEEN THE RAILWAY TRACK AND ROLLING STOCK

*канд. техн. наук, Д.О. Потапов<sup>1</sup>, канд. техн. наук, В.Г. Вітольберг<sup>1</sup>,  
аспірант, О.А. Фоменко<sup>1</sup>, аспірант А.С. Лукашенко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D.O. Potapov<sup>1</sup>, PhD (Tech.), V.G. Vitolberg<sup>1</sup>, PhD (Tech.),  
O.A. Fomenko<sup>1</sup>, A.S. Lukashenko<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

До одного з факторів, який має вплив на процеси взаємодії колії та рухомого складу, можна віднести наявність відхилень від прямолінійності рейок у вертикальній площині.

Основні вимоги до рейок вітчизняного виробництва наведені в ДСТУ 4344:2004 [1]. Зокрема в ньому зазначається, що поодинокі місцеві деформації по всій довжині рейки на довжині 1,5 м не мають перевищувати 0,3 мм для рейок вищої категорії і 0,6 мм для рейок I, II, та III категорій. Крім того, кривизна кінців у горизонтальній та вертикальних площинах під час вимірювання стріли угину на довжині 1,5 м має відповідати значенням табл. 1.

Таблиця 1 – Допустима кривизна кінців рейок згідно ДСТУ 4344:2004

Напрямок кривизни	Кривизна рейок, категорій			
	Вищої	I	II	III
Вгору (по хорді)	0,5	0,7	0,8	0,7
Вниз (по дотичній)	не допускається	0,2	0,2	0,2
Горизонтально (по хорді)	0,5	0,7	1,0	0,7

Поряд з цим наприкінці 2018 року в нашій країні в якості національного стандарту прийнято ДСТУ EN 13674-1:2018 [2], в якому теж наведено вимоги, що стосуються прямолінійності поверхні кочення рейок. Проведений аналіз показав, що вимоги за цим параметром більш жорсткі і диференційовані у порівнянні з ДСТУ 4344:2004.

Для встановлення впливу прямолінійності рейок, на підставі вимог ДСТУ 4344:2004 та ДСТУ EN 13674-1:2018, було сформовано вихідні дані (виходячи з найнесприятливіших поєднань) для розрахунків у програмній системі «Mathcad» з визначення параметрів динамічних процесів взаємодії колії та рухомого складу, зокрема при змінних параметрах жорсткості підрейкової

основи та величин початкових нерівностей на поверхні кочення рейок для умов магістральних колій регіональних філій АТ «Укрзалізниця».

В якості розрахункової математичної моделі було використано схему колії у вигляді балок-рейок, які спираються на пружно-дисипативні опори-шпали з нелінійними характеристиками [3-5].

Не зважаючи на те, що ця модель призначена для експлуатаційних умов колій незагального користування, виходячи з особливостей характеристик спеціального і спеціалізованого рухомого складу, але сам метод по визначенню просторових пружно-динамічних характеристик дискретних рейкових опор із подальшим виходом на оцінку загального напруженого стану елементів залізничної колії (із використанням методу скінченних елементів) може бути використаний і для умов магістральних залізниць.

Як вихідні дані було використано технічні характеристики рухомого складу, який призначений для швидкостей руху до 160 км/год. Діапазон швидкостей складав 100-160 км/год.

За результатами проведених багатоваріантних розрахунків вертикальних сил із урахуванням величини початкових геометричних нерівностей на поверхні кочення можна констатувати збільшення рівня вертикальних сил на 5-9 % для рейок виготовлених згідно до ДСТУ 4344:2004.

На нашу думку, при швидкостях руху понад 200 км/год вплив величини початкових геометричних нерівностей на сили взаємодії рухомого складу та колії більш суттєвим.

[1] ДСТУ 4344:2004 «Рейки звичайні для залізниць широкої колії». Наказ від 20.09.2004 № 203.

[2] ДСТУ EN 13674-1:2018 (EN 13674-1:2011+A1:2017, IDT) «Залізничний транспорт. Колія. Залізниця. Частина 1. Залізничні рейки Вігноле 46 кг/м та понад». Наказ від 18.12.2018 № 501.

[3]. Даренський, О. М. Теоретичні та експериментальні дослідження роботи залізничних колій промислового транспорту [Текст] : монографія / О. М. Даренський. – Харків : УкрДАЗТ, 2011. – 204 с.

[4]. Darenkiy, A. Results of researches by the numeral methods of vertical influences on the way of carriages of industrial transport at the railroad ties SB 3-0 [Text] / A. Darenkiy, V. Vitolberg // ТЕКА – Vol.12. – №4. – P. 36-40.

[5] Alexander Darenkiy A mathematical model of the rail track presented as a bar on elastic and dissipative supports under the influence of moving loads / Alexander Darenkiy, Volodymyr Vitolberg, Denis Fast, Andrii Klymenko, Yaroslav Leibuk// MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2017. – 116.