

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

ЗАСТОСУВАННЯ ХОЛОДОАКУМУЛЯТОРІВ В СИСТЕМАХ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУТРАНСПОРТІ	
<b>В.В. Клименко, О.В. Скрипник, В.В. Свяцький, В.В. Братішко.....</b>	125
НАПРУЖЕНИЙ СТАН КОМПОЗИТНИХ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛІВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ	
<b>А.В. Кондратьєв, І.М. Тараненко, А.А. Царіцинський, Т.П. Набокiна</b>	127
ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СТАЛЕВИХ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ	
<b>А.П. Крамарчук, Б.М. Ільницький, О.Я. Литвиняк.....</b>	129
НЕЛІНІЙНИЙ АНАЛІЗ НЕРОЗРІЗНОЇ ДВОПРОГІННОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БАЛКИ В ANSYS MECHANICAL	
<b>О.М. Крантовська, Л.М. Ксьоншкевич, С.В. Синій, Р.В. Пасічник, Ю.Г. Москалькова.....</b>	131
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДЕФЕКТІВ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ СТІЙКАМИ ПАЛЬОВИХ ОПОР МОСТІВ	
<b>С.М. Краснов, К.В. Бережна.....</b>	133
ПОВЕДІНКА ГРУНТОВОГО ШАРУ ЖОРСТКОЇ АЕРОДРОМНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ	
<b>К.В. Краюшкіна.....</b>	135
ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГНОЗУ НАДІЙНОСТІ ТРУБОПРОВODІВ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ ВІДПОВІДНО ДО ВИДІВ ПОШКОДЖЕНЬ	
<b>О.М. Малявіна, В.В. Гранкіна, А.В. Якунін, В.А. Міланко.....</b>	136
РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ	
<b>П.Б. Митрофанов, В.Ф. Пенц, А.М. Карюк, Н.М. Магас, О.Г. Горб.....</b>	138
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТОЦЕМЕНТУ	
<b>О.В. Михайловська, М.Л. Зоценко, В.В. Клименко.....</b>	140
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ОСНОВ	
<b>О.В. Михайловська, В.О. Черніков.....</b>	142
МЕТОД РОЗРАХУНКУ ЗАДАЧІ ДИНАМІЧНОЇ ПОВЗУЧОСТІ ТА ПОШКОДЖУВАНOSTІ СТЕРЖНІВ ПРИ ЗГИНІ	
<b>В.Ю. Мірошніков, О.Б. Савін, В.М. Соболев, Б. Юніс.....</b>	144
МОДЕЛЮВАННЯ ЩОРІЧНИХ МАКСИМАЛЬНИХ ПАВОДКОВИХ ВИТРАТ ВОДОСХОВИЩ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ	
<b>А.О. Мозговий, К.В. Спіранде, С.В. Бутнік.....</b>	146
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ ЧЕРЕЗ ВІКОННИЙ ПРОРІЗ БУДИНКУ З ГОРЮЧИМ ФАСАДОМ НА ЕЛЕМЕНТИ СУМІЖНИХ ОБ'ЄКТІВ	
<b>В.В. Ніжник, С.В. Поздєєв, Т.М. Шналь, Ю.Л. Фещук, В.С. Некора...</b>	148
ВПРОВАДЖЕННЯ ВІБРОАРМОВАНИХ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ ПАЛЬ	

**АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДЕФЕКТІВ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ  
МІЖ СТІЙКАМИ ПАЛЬОВИХ ОПОР МОСТІВ**

**DETERMINE THE IMPACT OF DEFECTS ON LOAD SHARING  
BETWEEN BRIDGE POSTS**

*канд. техн. наук С.М. Краснов,  
канд. техн. наук К.В. Бережна*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*S. Krasnov, PhD (Tech.),  
K. Berezhna, PhD (Tech.)*

*Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

На теперішній час, згідно з даними Укравтодору, обстежено 35% всіх мостів з яких: 2% - справні, 10,6%- обмежено справні, 57,8% – працездатні, 26,9% - обмежено працездатні, 2,7% – непрацездатні. Мостовий парк, на теперішній час, на 65% складається зі збірних залізобетонних мостів. Більша кількість мостів в Україні побудовано у 60-70 роках (це близько 8,7 тисяч споруд, що складає 54% від їх загальної кількості). Штучні споруди, що експлуатуються, постійно відчувають впливи від транспортного навантаження та різних видів природних явищ, які поступово знижують міцність і надійність і, як наслідок, обмежують строки служби споруд [1-4]. Що року зростає кількість пошкоджень елементів конструкцій мостів різного роду, які в перспективі можуть спровокувати аварійні ситуації та порушення безпечної експлуатації споруд.

Другим за вагомістю, після прогонових будов, конструктивним елементом при визначенні технічного стану споруди є опора ( $\alpha_i=0,19\div 0,23$ ). Тому аналіз стану цього конструктиву є дуже важливим. В роботі проведено аналіз впливу дефектів на перерозподіл навантаження між стійками пальових опор. Дослідження виконано на прикладі автомобільного залізобетонного збірного мосту через річку Бесарабівка по вулиці Приозерна в м. Слов'янськ Донецької області. Міст є двопрогоновим, балочним, розрізним. Конструкції моста запроектовано на навантаження Н-30 та НК-80. Відповідно маркування балок прогонових будов – рік будівництва 1967. Берегові та проміжна опори з конструктивної точки зору виконані однаковими – пальові однорядні опори з п'ятьох паль, розташованих з кроком від 1,49 до 1,6 м. Переріз палі 35×35 см. При обстеженні, більша кількість дефектів відмічена на стійках пальових опор: руйнування захисного шару бетону з оголенням арматури, відшарування бетону захисного шару, значна корозія арматури до 40% від загальної площі (рис. 1). Все це викликало необхідність додаткових розрахунків, пов'язаних з можливим виключенням з роботи крайньої палі.



Рис. 1 Стан проміжної пальової опори автомобільного мосту через р. Бесарабівка в м. Слов'янськ

З метою визначення максимальних зусиль в елементах (стійках і насадці) проміжної опори виконано її розрахунок на дію вертикальних навантажень та сили гальмування. Розрахунок виконано з урахуванням її просторової роботи та дефектів і пошкоджень в ПК «Ліра». Для аналізу розподілу зусиль між палями розглянуто декілька варіантів розрахункової схеми: модель без дефектів, модель з урахуванням дефектів (зменшення перерізу бетонного та арматурного перерізу), модель з виключенням з роботи крайньої стійки. Урахування всіх дефектів стійок вплинуло також на роботу залізобетонної насадки, що також вплинуло на вантажопідйомність опори.

На підставі результатів обстеження та теоретичних розрахунків, з урахуванням виявлених дефектів (часткове руйнування бетону стійок проміжної опори, оголення арматури та її корозія) можна зробити висновок, що відбувається нерівномірний розподіл навантаження на стійки пальової опори моста. В зв'язку з чим, значне перенавантаження виникає в насадці опори, що у разі навантаження моста сучасними вантажними автомобілями може привести до аварійної ситуації та повного руйнування споруди.

[1] D5.3 Needs for maintenance and refurbishment of bridges in urban environments URL [https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/213995/local\\_213995.pdf](https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/213995/local_213995.pdf) (дата звернення: 10.05.2021)

[2] Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування ДБН В.2.3-6:2009. (Чинні від 2010-03-01). – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 43с. – (Державні будівельні норми України).

[3] Споруди транспорту. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів: ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012. (Чинні від 2013-12-01). – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 45с. (Національний стандарт України).

[4] National cooperative highway research program report 293 methods of strengthening existing highway bridges URL [https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/nchrp/nchrp\\_rpt\\_293.pdf](https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_293.pdf) (дата звернення: 13.05.2021)