

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ТРАНСПОРТІ

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Тези доповідей



18–20 листопада 2020 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей міжнародної
науково-технічної конференції**

«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ТРАНСПОРТІ»

Харків 2020

Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність на транспорті», Харків, 18-20 листопада 2020 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2020. - 172 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за наступними напрямками: енергоефективність рухомого складу та перевезень, енергозберігаючі будівельні матеріали та конструкції, енергоменеджмент рухомого складу та споруд транспортної інфраструктури, ресурсо- та енергозбереження на транспорті

ЗМІСТ

Секція

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ПЕРЕВЕЗЕНЬ

УЗАГАЛЬНЕНИЙ ФУНКЦІОНАЛЬНО-СТАТИСТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ І СИСТЕМИ АВТОМАТИЧ- НОГО УПРАВЛІННЯ	
О.І. Акімов, Ю.О. Акімова, В.В. Панченко, М.М. Одєгов.....	11
МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ПОХИБКИ РОЗРІЗНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ	
О.М. Ананьєва, М.М. Бабаєв, В.С. Блиндюк, М.Г. Давиденко.....	13
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРИСТРОЮ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ДЕКОМПРЕСІЇ ЦИЛІНДРІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ	
С.В. Бобрицький, О.О. Аулін, О.О. Анацький, Ю.В. Жовтий, П.В. Черненко.....	14
РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ БОРТОВОГО НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ НА БАЗІ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ	
С.Г. Буряковський, А.С. Маслій, Д.П. Помазан.....	15
ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ	
Г.М. Голуб, І.І. Кульбовський, П.О. Скок, О.А. Шумейко.....	17
РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛІНІЙНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ З КУСКОВО-НЕПЕРЕРВНИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ У ТЯГОВИХ РОЗРАХУНКАХ	
О.В. Казанко, О.Є. Пенкіна, М.М. Одєгов	18
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ	
Н.П. Карпенко, М.М. Одєгов	20
ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
О.В. Кіріцева, О.В. Клецька, Г.Л. Новак	23
ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ З ЗЕРНОВИМИ ВАНТАЖАМИ НА ОСНОВІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	
А.О. Ковальов, С.М. Продащук, А.Л. Кравець, Д.І. Мкртич'ян, М.В. Продащук.....	25
ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ДВОПО- ВЕРХОВИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ ДЛЯ НІЧНИХ ПОЇЗДІВ З ТОЧКИ ЗОРУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
О.М. Красноштан.....	26

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ВАГОНІВ-ПЛАТФОРМ З 25 РІЧНИМ СТРОКОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ О. В. Фомін, Г. Л. Вагуля, М. І. Горбунов, А. О. Ловська, V. Píštěk, P. Kučera	51
ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ДИНАМІЧНОЇ НАВАНТА- ЖЕНОСТІ НЕСУЧОЇ КОНСТРУКЦІЇ КРИТОГО ВАГОНА ПРИ ВЕДЕННІ З НЬОГО ВОГНЯНОЇ ДІЇ У ГОРИЗОНТАЛЬНІЙ ПЛОЩИНІ О. В. Фомін, А. О. Ловська, J. Gerlici, Ю. В. Фоміна, Д. В. Федосов- Ніконов, П. М. Прокопенко	53
МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ У СИЛОВОМУ ЛАНЦЮЗІ МАНЕВРОВИХ ЛОКОМОТИВІВ Р.О. Яровий	55

Секція

ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

ENVIRONMENTAL EMPACT OF A SMALL SOLAR THERMAL ELECTRICITY GENERATION UNIT Paul Koltun, Vasyl Klymenko, Valentyn Soldatenko, Serhii Kononchuk, Ruslan Teliuta	57
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСІДАНЬ ОСНОВ ФУНДАМЕНТІВ ПІД ВПЛИВОМ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В.А. Александрович, О.В. Гаврилюк	59
ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЛОКОМОТИВА ТА ВИТРАТ РЕСУРСІВ З ВРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЇ З СИСТЕМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ М.А. Барибін, А.П. Фалендиш, В.О. Гатченко, О.В. Клецька, О.В. Кіріцева	61
МЕНЕДЖМЕНТ РОБОТИ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ПЕРСОНАЛУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ПРИ ВИНИКНЕННІ НЕСПРАВНОСТІ ЧИ НЕЗНАЧНИХ ВІДХИЛЕНЬ ВІД НОРМИ М.А. Барибін, А.О. Каграманян, Д.А. Іванченко, Д.Е. Сулежко	63
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ ЕНЕРГО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ Г.В. Біловол, В.І. Рубльов, П.В. Рукавішников	65
ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОЇ МІЦНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК З ПОШКОДЖЕННЯМ, ЩО ВИНИКЛИ ПРИ ДІЇ НАВАНТАЖЕННЯ Я.З. Бліхарський, Р.В. Вашкевич, Н.С. Копійка, Т.В. Бобало, З.Я. Бліхарський	67

[3] Ворфоломеев А. В. Ресурсоефективне та чисте виробництво як інструмент підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств. *Сучасні підходи до управління підприємством*: збірник наукових праць. Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2017. С. 65.

УДК 624.012

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОЇ МІЦНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК З ПОШКОДЖЕННЯМ, ЩО ВИНИКЛИ ПРИ ДІЇ НАВАНТАЖЕННЯ

CALCULATION RESIDUAL STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE BEAMS WITH DAMAGES, WHICH OCCURRED DURING LOADING

*канд. техн. наук Я.З. Бліхарський, канд. техн. наук Р.В. Вашкевич,
Н.С. Копійка, канд. техн. наук Т.В. Бобало,
докт. техн. наук З.Я. Бліхарський
Національний університет «Львівська політехніка» (м.Львів)*

*Y. Blikharskyu, PhD(Tech.), R. Vashkevych PhD(Tech.),
N. Koriyka, T. Bobalo PhD(Tech.), Z. Blikharskyu, Sc.D(Tech.)
Lviv Polytechnic National University, (Lviv)*

Залізобетонні конструкції на сьогоднішній день є одними з найбільш поширених конструкцій в галузі будівництва, в більшості випадків вони використовуються як несучі конструкції, які дуже добре працюють не тільки на стиск, а й на згин [1, 2]. На ранніх стадіях розвитку залізобетонних конструкцій ще не було досліджено та розвинуто питання якісного підбору складу бетону та захисту конструкцій від корозії, в результаті чого значна кількість будівель та споруд які експлуатуються протягом десятиліть на сьогоднішній день потребують оцінки залишкової несучої здатності з врахуванням наявних у них корозійних пошкоджень. Після пошкодження захисного шару бетону у залізобетонних конструкціях відбувається корозія арматури [3, 4], що впливає на несучу здатність конструкції. Для оцінки впливу відсотку корозії арматурних стержнів на несучу здатність залізобетонних конструкцій та розрахунку оптимального відновлення їх несучої здатності, необхідно встановити дійсний напружено-деформований стан пошкоджених конструкцій з врахуванням корозії арматури [5]. В зв'язку з цим, дослідження впливу пошкоджень арматурних стержнів, на напружено-деформований стан залізобетонних конструкцій є актуальним.

Метою даної роботи є виконати експериментальні дослідження пошкоджених та непошкоджених залізобетонних балок з робочою арматурою діаметром 20 та 16 мм та оцінити як пошкодження робочих арматурних стержнів впливає на напружено-деформований стан таких конструкцій.

При виконанні експериментальних досліджень прийнято моделювати зменшення площі робочої арматури балок шляхом висвердлювання отворів в стержнях. Зміна діаметра висвердленого отвору дозволяє моделювати ступінь

пошкодження арматури.

Програма досліджень передбачала випробування шести залізобетонних балок, а саме 2 контрольних непошкоджених зразки з одиночною робочою арматурою $\varnothing 20$ мм А500С та 2 зразки з одиночною робочою арматурою $\varnothing 20$ мм А500С з пошкодженням на 36% (площа пошкодження діаметру 20мм на 36% відповідає діаметру 16мм).

У всіх зразках залишкова площа робочої арматури, як і всі інші параметри (міцність бетону, розташування каркасів і тд.) однакові, однак за результатами експериментального випробування зразків міцність балок з пошкодженою арматурою діаметром 20мм А500С є більшою від міцності непошкоджених зразків з робочою арматурою діаметром 16мм А500С. Це пояснюється впливом характеру пошкодження, оскільки при просвердлюванні отвору у термічно-зміцненій арматурі видаляється більша площа серцевини стержня яка менш зміцнена, відповідно основним робочим перерізом арматури залишається працювати на розтяг площа зовнішнього термічно зміцненого шару. Це впливає на відхилення несучої здатності у пошкоджених зразків, яке в середньому складало 24%, а у непошкоджених з тією ж площею робочої арматури – 31%.

Вичерпання несучої здатності залізобетонних балок без пошкодження робочої арматури настає внаслідок досягнення межі текучості робочої арматури, а повне руйнування при подальших завантаженнях після досягнення бетоном крайньої фібри граничних деформацій та його роздроблення. В залізобетонних балках з пошкодженою арматурою вичерпання несучої здатності відбувалось внаслідок досягнення межі текучості робочої арматури, а при подальшому збільшенні навантаження відбувався розрив робочої арматури без роздроблення бетону стиснутої зони. Це наслідок того, що пошкодження арматури виконувалось в одному локальному місці шляхом висвердлювання одного отвору, який служив концентратором напружень, відповідно на короткій довжині ділянки пошкодження деформації текучості арматури дуже швидко досягли граничних значень.

Залізобетонні балки з робочою арматурою $\varnothing 20$, площа якої шляхом пошкодження зменшувалась до площі стержнів $\varnothing 16$ мали кінцеву несучу здатність вищу від залізобетонних балок армованих стержнями $\varnothing 16$ без пошкоджень. Це пояснюється тим, що під час пошкодження стержнів $\varnothing 20$, шляхом висвердлювання отворів, в більшій мірі пошкоджувалась серцевина з меншими фізико-механічними властивостями і в меншій мірі пошкоджувався зовнішній термічно-зміцнений шар із вищими фізико-механічними властивостями, а також оскільки відбувався розрив стержнів то це свідчить, що в місці пошкодження робоча арматура працювала поза межею текучості тобто зміцнювалась перед розривом.

[1] Клименко Е.В., Карпюк В.М., Агаева О.А. Расчет надежности пролетных железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Наука та будівництво, No 1, 2018, С. 50–57.

[2] Surianinov M., Shyliaiev O. Calculation of plate-beam systems by method of boundary elements. International Journal of Engineering and Technology (UAE), Vol.7 (2), 2018, P. 238-241.

[3] Selejdak J., Khmil R., Blikharsky Z. The influence of simultaneous action of the aggressive environment and loading on strength of RC beams. Matec Web of Conferences, Vol.183, 2018, P. 02002.

[4] Blikhars'kyi Z. Ya, Obukh Yu.V. Influence of the Mechanical and Corrosion Defects on the Strength of Thermally