

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

МАТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ВЛАСТИВОСТЕЙ САМОУЩІЛЬНЮЮЧОГО БЕТОНУ	
<b>С.О. Бугаєвський, В.В. Маляр, А.Д. Чумакова, І.В. Назаренко.....</b>	<b>203</b>
ЧИ НАДІЙНА НАДІЙНІСТЬ...?	
<b>В.М. Вировой, О.О. Коробко, В.Г. Суханов.....</b>	<b>205</b>
КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ НА ОСНОВІ СИЛКАТНОГО РОЗЧИНУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ОСНОВ ФУНДАМЕНТІВ СИЛОСІВ	
<b>О.С.Герасименко, О.В.Романенко, І.В.Подтележнікова, І.В.Семашко..</b>	<b>207</b>
ВПЛИВ АНТИКОРОЗІЙНИХ ПІГМЕНТІВ НА ЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРОШКОВИХ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ	
<b>В.І. Гоц, О.В. Ластівка, О.О. Томін.....</b>	<b>208</b>
КОРОЗІЙНОСТІЙКІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ МІДІ Й МОЛІБДЕНУ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОНТАКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	
<b>В.Г. Гречанюк, В.О. Чорновол, Ю.І. Ковальчук, Т.В. Віговецька, В.В. Гоц</b>	<b>210</b>
НАНОМОДИФІКОВАНІ КОМПОЗИЦІЙНІ РОЗЧИНИ	
<b>В.М. Дерев'янюк, Н.В. Кондратьєва, В.Є. Волкова, Г.М. Гришко.....</b>	<b>212</b>
ВПЛИВ ВІДХОДІВ ГЛИНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ВЛАСТИВОСТІ ДОРОЖНЬОГО ЦЕМЕНТОБЕТОНУ	
<b>О.Ю. Дорошенко.....</b>	<b>214</b>
ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛОПРОВІДНОГО БЕТОНУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ	
<b>В.В. Журавель, О.С. Борзяк.....</b>	<b>216</b>
СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ПОЛІМЕРБЕТОННОГО ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ У СІРЧАНОКИСЛОМУ СЕРЕДОВИЩІ	
<b>О.В. Кабусь, В.В. Лихограй.....</b>	<b>217</b>
РОЗРОБКА КИСЛОТОСТІЙКИХ ЛУЖНИХ ЦЕМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОЛИ-ВИНОСУ	
<b>О.Ю. Ковальчук, В.В. Зозулинець.....</b>	<b>219</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРАЗКІВ ЧЕРВОНОГО ГРАНІТУ ОМЕЛЯНІВСЬКОГО РОДОВИЩА УКРАЇНИ	
<b>Ю.І. Ковальчук, В.Г. Гречанюк, В.О. Чорновол, В.Ю. Апанасенко, О.О. Іванків.....</b>	<b>221</b>
ПРО НЕОБХІДНІСТЬ МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕТОНУ КОНСТРУКЦІЙ	
<b>В.В.Колохов.....</b>	<b>223</b>
ПРОГРАМНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ МЕТОДОЛОГІЇ З ВИБОРУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ	
<b>Т.О. Костюк, А.А. Плугін, О.В. Старкова, Д.О. Бондаренко, О.С. Борзяк</b>	<b>225</b>
ЗНИЖЕННЯ КОНТАКТНИХ НАПРУГ В ЦЕМЕНТНИХ КОМПОЗИТАХ ВВЕДЕННЯМ МІКРОФІБРИ	
<b>Т.О.Костюк, М.Г.Салія, О.І.Бондаренко, О.Б.Деденьова, Ю.Ю.Савчук</b>	<b>227</b>

## ЧИ НАДІЙНА НАДІЙНІСТЬ...?

### IS THE RELIABILITY RELIABLE...?

*д-р. техн. наук В.М. Вировой, д-р. техн. наук О.О. Коробко,  
д-р. техн. наук В.Г. Суханов*  
*Одеська державна академія будівництва та архітектури (м. Одеса)*

*V.V. Vyrovoy, Dr.Sc (Tech.), O.O. Korobko, Dr.Sc (Tech.),  
V.G. Sukhanov, Dr.Sc (Tech.)*  
*Odessa State Academy Civil Engineering and Architecture (Odesa)*

Накопичений досвід експлуатації будівельних об'єктів різних виду та призначення свідчить, що, навіть при забезпеченні всіх показників їх надійності можуть виникати критичні ситуації. Основою показників надійності є інтегральна кількісна оцінка сукупних властивостей. Так, історично склалося, що властивості у вигляді деякої усередненої характеристики назначалися незалежно від внутрішньої сутності об'єктів. Це дає підставу заключити, що використання таких уявлень про властивості не дозволяє повністю виключити ситуації, при яких об'єкт буде не «... здатен зберігати у часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих умовах застосування» [1]. Тому стає задача встановлення основних причин та механізмів, які здатні привести до передчасного виходу із функціонального стану будівельних об'єктів при збереженні їх базових властивостей в установлених межах.

В якості об'єкта аналізу прийнята будівельна конструкція-система. Уявлення конструкції у вигляді системи дозволяє використовувати прийоми та методи системного підходу, що робить можливим вивчати та аналізувати організацію структури, яка утворюється шляхом взаємодії, трансформації та взаємовпливу всього різноманіття індивідуальних елементів [2]. З цієї множини елементів особливої уваги заслуговують елементи, які не входять в якості компонентів у вихідний склад матеріалу, але які в значній мірі визначають поведінку матеріалу та конструкції при дії експлуатаційних навантажень – це пори, капіляри, поверхні розділу та тріщини.

Дослідження процесів організації структури матеріалів різної природи дозволило запропонувати гіпотезу багатоосередкового структуроутворення. Ідея багатоосередкового структуроутворення основана на спонтанному виникненні внутрішніх поверхонь розділу – принципово нових елементів структури в результаті самовільного групування складових навколо структуроутворюючих центрів (осередків). Нові елементи активно приймають участь в усіх подальших процесах структуроутворення, що дає підставу заключити про дискретно-еволюційний характер розвитку структури, при якому кожна послідовна подія не витикає із попередньої. На кожному такому етапі починає реалізовуватися

свій сценарій розвитку структури за принципом «від досягнутого». Виникнувши в результаті багатоосередкового структуроутворення, поверхні розділу стають універсальними елементами, які сприяють формуванню своєрідного портрета структури матеріалу і конструкції в цілому. Поверхні розділу контролюють всі процеси, пов'язані зі сприйняттям, передачею та дисипацією енергії деформацій, приймають участь та лімітують процеси масопереносу, зберігають мозаїчність будови, забезпечують взаємозв'язок між різними структурними рівнями та, що найголовніше, вони скидають принцип безперервності. Крім того, поверхні розділу здатні вироджуватися в пори, капіляри і тріщини. Вони підтримують індивідуальність кожного структурного блока на всіх рівнях неоднорідностей, забезпечуючи будову типу «структура в структурі». Внаслідок багатоосередкового структуроутворення, яке реалізується різними механізмами на різних рівнях неоднорідностей в структурі матеріалу конструкції-системи, утворюється набір елементів структури, які можна класифікувати на консервативні, метастабільні та активні за швидкістю реакції на внутрішні та зовнішні подразники. До активних елементів структури віднесені умовно «невидимі» елементи у вигляді поверхонь розділу, тріщин та залишкових локальних і інтегральних деформацій. Невидимість активних елементів зумовлена відсутністю інформації про їх участь при інтерпретації експериментальних результатів по формуванню властивостей конструкції-системи.

Відомо, що практично будь-яка система веде себе так, як їй дозволяють себе вести або найбільш слабкі, або найбільш активні елементи. Сам факт присутності тріщин в мозаїчній структурі матеріалу, створює невірноважений та нестабільний стан окремих структурних неоднорідностей та конструкції в цілому. Повсюдність тріщин порушує суцільність матеріалу, що ускладнює та найчастіше робить неможливим оцінку властивостей за середніми характеристиками. В загальному випадку виділені тріщини-структуроутворювачі, які здатні, шляхом зміни власних параметрів, забезпечувати стабільність структури, та тріщини-руйнівники, які розвиваючись в локальних зонах, проходять свій власний життєвий цикл, припиняючи при цьому життєвий цикл конструкції-системи.

Проведений аналіз дозволяє заключити, що в результаті багатоосередкового структуроутворення в матеріалі конструкції-системи самоутворюються активні елементи у вигляді поверхонь розділу, тріщин та залишкових деформацій. Активність тріщин при певних ситуаціях може привести до їх незворотного росту, що неминуче позначиться на цілісності конструкції-системи. При цьому властивості матеріалу практично залишаються у встановлених межах, що дозволяє заключити про незмінність параметрів надійності конструкції. Умовно невидимі елементи структури повинні одержати ранг видимих, що дозволить більш надійно прогнозувати надійність будівельних об'єктів.

[1] ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. Чинний від 1996-01-01. Київ: Держстандарт України, 1995. 91 с.

[2] Суханов В.Г., Выровой В.Н., Коробко О.О. Структура материала в структуре конструкции: монография. Одесса: «ПОЛИГРАФ», 2016. 244 с.