

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого ді-
яча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

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

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ГРАВІТАЦІЙНИХ СТОЯНІВ НА СКЕЛЬОВІЙ ТА НЕСКЕЛЬОВІЙ ОСНОВАХ ЗА КРИТЕРІЄМ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ЗСУВУ НА ПРИКЛАДІ ГІДРОВУЗЛІВ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ А.О. Мозговий	164
ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ГРЕБЛІ ІЗ ГРУНТОВИХ МАТЕРІАЛІВ ГІДРОВУЗЛА НАМ СНІЕН У В'ЄТНАМІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ МОНТЕ–КАРЛО А.О. Мозговий, С.В. Бутнік	166

**Секція
БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАХИСТ І РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ
ТА СПОРУД**

ПРОГНОЗУВАННЯ МІЦНОСТІ ТА ЗРІЛОСТІ БЕТОНУ, ЩО ТВЕРДІЄ І.М. Белих, В. П. Сопов, Л.М. Буцька, Л.О. Першина, О.В. Макаренко	168
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНІ СВОЙСТВА СИЛІКАТНИХ І АЛЮМОСИЛІКАТНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ Д.А. Бондаренко, И.А. Плахотникова, М.Г. Салия, О.И. Демина, А.И. Бондаренко	170
ВПЛИВ ДОБАВКИ ВИСОКОДИСПЕРСНОЇ КРЕЙДИ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БЕТОНІВ О.С. Борзяк, С.М. Чепурна, Т.В. Жидкова, А.А. Жигло, А.О. Ісмагілов ..	172
БУДІВЕЛЬНІ В'ЯЗКІ Й ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЇХ ВИРОБНИЦТВА В.І. Вінниченко, О.М.Рязанов	173
ЕФЕКТИВНІ БУДІВЕЛЬНІ ТА РЕСТАВРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ДИСПЕРСНОНАПОВНЕНИХ ЕПОКСИПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ Ю.М. Данченко, Т.М. Обіженко, Ю.О. Кириченко	175
БАГАТОКОМПОНЕНТНІ БЕТОННІ СУМІШІ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ В.П. Долгий, В. П. Сопов, К.В. Латорець, В.А. Гуркаленко, В.О. Буцький	178
ПІДВИЩЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ БЕТОНУ В.О. Дума, О.Р. Позняк, В.М. Мельник	180
АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ ПРИЧИН РОЗВИТКУ КОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ФУНДАМЕНТАХ СИЛОСІВ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СУХОГО ЗЕРНА А.О. Ісмагілов, О.С. Герасименко ,.....	182

**ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ГРЕБЛІ ІЗ ГРУНТОВИХ
МАТЕРІАЛІВ ГІДРОВУЗЛА NAM CHIEN У В'ЄТНАМІ ІЗ
ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ МОНТЕ–КАРЛО**

**PROBABLE RELIABILITY PREDICTION OF THE DAM CONSTRUCTED
BY GROUND MATERIALS OF THE HYDRAULIC POWER SYSTEM NAM
CHIEN IN VIETNAM USING MONTE–CARLO METHOD**

*Канд. техн. наук А.О. Мозговий, канд. техн. наук С.В. Бутнік
Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)*

*A.O. Mozgovyy PhD (Tech.), S.V. Butnik PhD (Tech.)
Kharkiv National University of Construction and Architecture (Kharkiv)*

Проектування і розрахунків сучасних гідротехнічних споруд на основі імовірнісних методів регламентується сучасними вітчизняними нормативними документами [1–2], а також відображено у вітчизняних [3–6] і закордонних [7–9] публікаціях. Тому удосконалення алгоритмів оцінки імовірності надійності гребель із ґрунтових матеріалів є актуальною задачею.

Об'єктом дослідження є імовірнісна методика оцінки надійності греблі із ґрунтових матеріалів. Предметом дослідження є гребля із ґрунтових матеріалів гідровузла Nam Chien у республіці В'єтнам.

Для імовірнісного розрахунку було розглянуто конструкцію кам'яно-земляної греблі на струмку Chien. Кам'яно-земляна гребля запроектована однорідною з ядром із глинистих ґрунтів із кріпленням верхового укосу залізобетонними плитами завтовшки 0,5 м на шарі щебеню товщиною 0,4 м. Для підвищення стійкості верхового укосу за умови спрацювання водосховища у верховій зоні передбачено улаштування дренаючих горизонтальних прошарків із щебеню. Закладення верхового укосу становить 1:1,1. З боку низового укосу виконується одерновка з рослинного ґрунту. Закладення низового укосу становить 1:1,2.

Аналіз досліджень в цьому напрямку свідчить, що для виконання розрахунків по оцінці ймовірності переливу води через гребінь греблі найбільш ефективним є метод Монте–Карло (статистичних випробовувань).

Згідно із програмою чисельного експерименту проводилась запланована кількість статистичних випробовувань. Кількість статистичних випробовувань, при яких умова (1) не виконувалась, віднесена до їх загальної кількості визначала імовірність ризику переливу води через гребінь греблі.

$$Z_f < Z_{ГГ}. \quad (1)$$

де Z_f – позначка рівня води перед греблею,

$Z_{ГГ}$ – позначка гребня греблі із ґрунтових матеріалів.

Результати імовірнісних розрахунків кам'яно-земляної греблі Nam Chien наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати імовірнісних розрахунків кам'яно-земляної греблі за критерієм переливу води через гребінь греблі

Клас споруди	Кількість статистичних випробувань	Розрахункове значення імовірності переливу води через гребінь, рік ⁻¹	Довірчий інтервал, рік ⁻¹	Допустиме значення імовірності переливу води через гребінь, рік ⁻¹
Кам'яно-земляна гребля гідровузла Nam Chien				
ССЗ	1×10 ⁶	2×10 ⁻⁵	1,88×10 ⁻⁵ – 2,13×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵

За результатами імовірнісної оцінки греблі гідровузла Nam Chien можна зробити висновок, що імовірність переливу води через гребінь греблі $p_{\text{розрах.}} = 2 \times 10^{-5}$ не перевищує допустимого значення $p_{\text{доп.}} = 5 \times 10^{-5}$, а надійність кам'яно-земляної греблі забезпечена.

- [1] Гідротехнічні споруди. Основні положення: ДБН В.2.4-3:2010. — [Чинний від 2011-01-01]. — К.: ДП "Укразбудінформ", 2010. — 37 с. — (Державні будівельні норми України).
- [2] Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: ДБН В.1.2-14-2009. — [Чинний від 2009-12-01]. — К.: ДП "Укразбудінформ", 2009. — 30 с. — (Державні будівельні норми України).
- [3] Мозговий А.О. Дослідження кореляційної залежності максимальних витрат р. Дніпро за статистичними даними спостережень у створах гідровузлів Дніпровського каскаду [Текст] // Науковий вісник будівництва, вип.65. Харків: ХДТУБА, 2011. — С. 364 — 370.
- [4] Мозговий А.О. Імовірнісна оцінка надійності шлюзів на нескельовій основі за критеріями міцності і стійкості проти зсуву камер шлюзів на прикладі гідровузлів Дніпровського каскаду [Текст] / А. О. Мозговий // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. — 2016. — Вип. 165. — С. 99 – 109.
- [5] Мозговий А. О. Імовірнісна оцінка ризику втрати стійкості проти зсуву будівель гідроелектростанцій за критерієм втрати стійкості проти зсуву на прикладі гідровузлів Дніпровського каскаду [Текст] / А. О. Мозговий // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. — 2017. — Вип. 167. — С. 102–114.
- [6] Мозговий А. О. Імовірнісна оцінка надійності шлюзів на скельовій основі за критеріями стійкості проти зсуву, перекидання і спливання камер шлюзів на прикладі гідровузлів Дніпровського каскаду [Текст] / А. О. Мозговий // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. — 2017. — Вип. 174. — С. 70–80.
- [7] Probabilistic model code [Text]. Part 1 - Basis of design. JCSS working materials : [Електронний ресурс] // JCSS. — 2000. — 62 p. — Режим доступу : <http://www.jcss.ethz.ch>, ISBN 978-3-909386-79-6.
- [8] Arunraj N.S., Mandal S., Maiti J. Modeling uncertainty in risk assessment: An integrated approach with fuzzy set theory and Monte Carlo simulation [Text] / N.S. Arunraj, S. Mandal, J. Maiti / Accident Analysis & Prevention. — 2013. — Vol. 55. — P. 242-255.
- [9] Methodology for estimating the probability of failure by sliding in concrete gravity dams in the context of risk analysis [Text] / L. Altarejos-García, I. Escuder-Bueno, A. Serrano-Lombillo [and others] // Structural Safety. — 2012. — Vol. 36–37. — P. 1-13.