

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 діяча 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 ГРАВІТАЦІЙНИХ СТОЯНІВ НА СКЕЛЬОВІЙ ТА НЕСКЕЛЬОВІЙ ОСНОВАХ ЗА КРИТЕРІЄМ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ЗСУВУ НА ПРИКЛАДІ ГІДРОВУЗЛІВ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ

Канд. техн. наук А.О. Мозговий

Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)

PROBABILISTIC RELIABILITY ASSESSMENT OF GRAVITY ABUTMENTS ON ROCK AND NON-ROCK FOUNDATIONS BY THE CRITERIA OF STABILITY AGAINST DISPLACEMENT OF THE GRAVITY ABUTMENTS ON THE EXAMPLE OF HYDRO SCHEMES OF THE DNIEPER CASCADE

A.O. Mozgovyy, PhD (Tech.)

Kharkiv National University of Construction and Architecture (Kharkiv)

Оцінка безпеки і надійності сучасних гідротехнічних споруд під час їх розрахунку і проектування на основі імовірнісних методів регламентована ДБН В.2.4–3:2010 [1] та ДБН В.1.2–14–2009 [2], а також досить поширена у закордонних нормах [3–4]. Гравітаційні стояни на скельовій і нескельовій основах є достатньо поширеними серед спеціальних типів споруд гідровузлів як в Україні, так і у світі.

Не розв'язаною раніше частиною проблеми є те, що існуючі методи оцінки надійності гідротехнічних споруд, зокрема, гравітаційних стоянів на скельовій і нескельовій основах не ураховують певні кореляційні залежності [5], які існують між природними факторами: гідрологічний і льодовий режими, температурні впливи, котрі є визначальними при оцінці надійності каскадів гідровузлів [6–8].

Перевірка надійності гравітаційних стоянів за критерієм стійкості проти зсуву за детерміністичною методикою виконується для основного і особливого сполучення навантажень. Розглядаються такі навантаження і впливи: власна вага споруди, силовий вплив води з боку верхнього і нижнього б'єфів, гідростатичний тиск і тиск води з боку обернених засипок, силовий вплив води що фільтрується, температурні впливи, власна вага і тиск ґрунту обернених засипок, сейсмічні впливи.

Отримано такі значення нормативних коефіцієнтів запасу стійкості при різних розрахункових випадках: стояни Кременчуцького, Каховського гідровузлів: для основного сполучення навантажень $k_n = 1,14$; для особливого сполучення навантажень $k_n = 1,02$; стояни Київського, Канівського, Дніпродзержинського гідровузлів: для основного сполучення навантажень $k_n = 1,09$; для особливого сполучення навантажень $k_n = 0,98$.

За детерміністичною методикою на основі методу граничних станів отримано значення розрахункових коефіцієнтів запасу стійкості при різних розрахункових випадках: стоян Київського гідровузла: для основного сполучення навантажень (осн. с. н.) $k_c = 1.48$ (коефіцієнт запасу стійкості проти зсуву), для особливого сполучення навантажень (особ. с. н.) $k_c = 1.55$; стоян Канівського гідровузла: для осн. с. н. $k_c = 1.44$, для особ. с. н. $k_c = 1.49$; стоян Кременчуцького гідровузла: для осн. с. н. $k_c = 1.53$; для особ. с. н. $k_c = 1.41$; стоян Дніпродзержинського гідровузла: для осн. с. н. $k_c = 1.56$, для особ. с. н. $k_c = 1.39$; стоян Каховського гідровузла: для осн. с. н. $k_c = 1.54$; для особ. с. н. $k_c = 1.47$. Розрахункові коефіцієнти запасу стійкості на зсув не перевищують нормативних, тому отримані результати свідчать, що за детерміністичною методикою стійкість стоянів на зсув забезпечена.

Результати оцінки імовірності настання граничного стану гравітаційних стоянів на скельовій і нескельовій основах гідровузлів Дніпровського каскаду свідчать, що розрахункові значення щорічної імовірності настання граничного стану стоянів, рік^{-1} не перевищують допустимих величин, а саме:

— стоян Київського гідровузла: розрахункове значення щорічної імовірності настання граничного стану $2,0 \times 10^{-4} \text{ рік}^{-1}$, (допустиме значення імовірності настання граничного стану $5 \times 10^{-4} \text{ рік}^{-1}$);

— стоян Канівського гідровузла: $1,05 \times 10^{-4} \text{ рік}^{-1}$, ($5 \times 10^{-4} \text{ рік}^{-1}$);

— стоян Кременчуцького гідровузла: $6,80 \times 10^{-7} \text{ рік}^{-1}$, ($5 \times 10^{-5} \text{ рік}^{-1}$);

— стоян Дніпродзержинського гідровузла: $8,0 \times 10^{-7} \text{ рік}^{-1}$, ($5 \times 10^{-4} \text{ рік}^{-1}$);

— стоян Каховського гідровузла: $2,76 \times 10^{-5} \text{ рік}^{-1}$, ($5 \times 10^{-5} \text{ рік}^{-1}$).

Результати можуть застосовуватись при імовірносних розрахунках надійності гідротехнічних споруд і каскадів гідровузлів.

[1] Гідротехнічні споруди. Основні положення: ДБН В.2.4-3:2010. — [Чинний від 2011-01-01]. — К.: ДП "Укрархбудінформ", 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 "Укрархбудінформ", 2009. — 30 с. — (Державні будівельні норми України).

[3] Guide to the basis of structural reliability and risk engineering related to Eurocodes, supplemented by practical examples 1990 and to application and use of Eurocodes [Text] : Handbook 2. — Prague, 2005. — 254p. — (Reliability backgrounds).

[4] 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>

[5] 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.

[6] 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.

[7] 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.

[8] 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.