

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>Д.М. Kurhan, D.L. Kovalskyu .....</b>	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY <b>Н. Panchenko, A. Krasheninin, 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	

**МОДЕЛЮВАННЯ ЩОРІЧНИХ МАКСИМАЛЬНИХ ПАВОДКОВИХ  
ВИТРАТ ВОДОСХОВИЩ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ**

**SIMULATION OF YEARLY MAXIMAL FLOOD DISCHARGES OF  
RESERVOIRS OF DNIPRO CASCADE**

*д-р техн. наук А.О. Мозговий,  
канд. техн. наук К.В. Спіранде, канд. техн. наук С.В. Бутнік  
Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)*

*A.O. Mozgoyi, Dr. Sc. (Tech.),  
K.V. Spirande, PhD (Tech.), S.V. Butnik, PhD (Tech.)  
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)*

Імовірнісні методи розрахунку гідротехнічних споруд набувають поширення, що регламентовано нормативними документами [1–3]. Вагомим фактором впливу на гідротехнічні споруди є гідрологічний режим водотоку, у зв'язку із чим постає потреба у моделюванні щорічних максимальних паводкових витрат водосховищ, моделюванні імовірнісного характеру природно-кліматичних факторів впливу на гідротехнічні споруди [4], урахуванні кореляційного взаємозв'язку між щорічними максимальними паводковими витратами при переході від одного гідровузла до іншого. У даному дослідженні моделювання щорічних максимальних паводкових витрат водосховищ Дніпровського каскаду здійснено методами багатфакторної кореляції і регресії.

Алгоритм моделювання щорічних максимальних паводкових витрат передбачає наступне:

1. За допомогою відповідних підстановок закони розподілів щорічних максимальних паводкових витрат  $Q$ ,  $m^3/c$  перетворюються в умовні нормальні закони  $Q_{ум}$ ,  $m^3/c$ .

2. Будується система нормальних рівнянь для  $n$  ( $n = 3$ ) незалежних змінних  $X_{1,i}$ ,  $X_{2,i}$ ,  $X_{n,i}$ , які представляють ряди статистичних даних щорічних максимальних паводкових витрат у пунктах спостережень (м. Вишгород, м. Київ, м. Кременчук).

3. Із розв'язання системи нормальних рівнянь визначаються емпіричні коефіцієнти  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ .

4. Відгук системи  $Yr_i$  представляє очікувану величину щорічних максимальних паводкових витрат у пункті спостереження (с.м.т. Лоцмано-Кам'янка), яка визначається за виразом лінійного поліному.

5. Обчислюються значення парних коефіцієнтів кореляції пар рядів статистичних даних.

6. Визначаються значення часткових коефіцієнтів кореляції між двома змінними при постійній величині третьої змінної.

7. Обчислюються значення часткових коефіцієнтів кореляції між двома змінними при двох постійних величинах третьої та четвертої змінних.

8. Перевіряється значимість парних і часткових коефіцієнтів кореляції.

9. Умовні нормальні розподіли щорічних максимальних паводкових витрат  $Q_{ум}, м^3/с$  перетворюються у вихідні розподіли.

Результати моделювання щорічних максимальних паводкових витрат водосховища Дніпровського каскаду візуалізовано на рисунку 1.

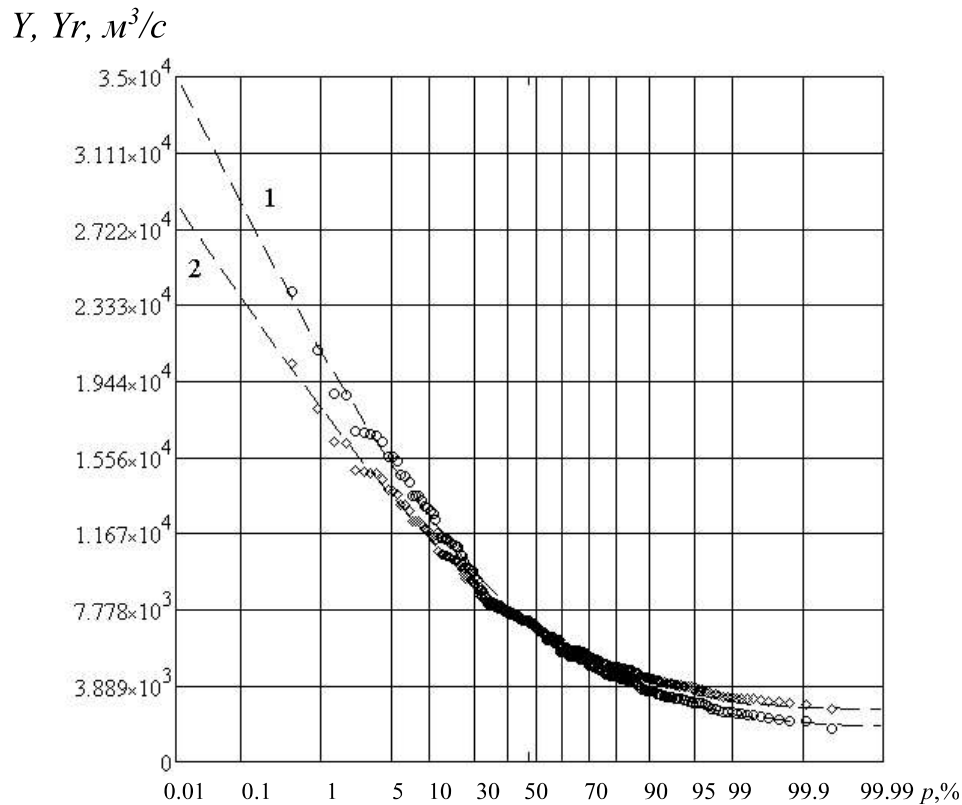


Рис.1 Порівняння результатів розрахунків імовірності щорічних максимальних витрат р. Дніпро: О – зафіксовані витрати біля с.м.т. Лоцмано-Кам'янка (крива 1);  $\diamond$  – графік лінійної функції регресії витрат біля с.м.т. Лоцмано-Кам'янка (крива 2);  $p, \%$  – імовірність

Найбільші відхилення точок за графіком лінійної функції регресії щорічних максимальних витрат р. Дніпро (крива 1) від зафіксованих щорічних максимальних витрат (крива 2) спостерігаються при  $p = 99.95 \%$ ,  $\sigma = 933 м^3/с$ ;  $p = 0.5 \%$ ,  $\sigma = 3687 м^3/с$ , а середнє квадратичне відхилення складає  $\sigma = 780 м^3/с$ .

[1] ДБН В.2.4–3:2010. Гідротехнічні споруди. Основні положення. [Чинний від 2011-01-01]. Київ : ДП "Укрархбудінформ", 2010. 37 с. (Державні будівельні норми України).

[2] FEMA P-1025. Federal Guidelines for Dam Safety Risk Management : Catalog №14353-1. Dewberry : RAMPP, URS Corporation, 2015. 49 p. (Federal Guidelines for Dam Safety Risk Management).

[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 : Handbook 2. Prague, 2005. 254 p. (Reliability backgrounds).

[4] Mozgovyi A. Simulation of two-dimensional distribution laws of random correlated quantities of natural-climatic factors in context of probabilistic assessment of reliability of hydraulic structures of cascades of hydroschemes // Andrii Mozgovyi, Karina Spirande. E3S Web Conf., 280 (2021) 03007.