

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ
VIII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей

Частина 2



20–22 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 8-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

Харків 2019

8-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2019 р.: Тези доповідей. Ч.2. - Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 241 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.

ЗМІСТ

Секція БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

ESTABLISHMENT OF THE SCOPE OF TESTING OF CIVIL STRUCTURES FOR MULTISTAGE QUALITY CONTROL M.V. Savytskyi, T.J. Shevchenko, O.M. Savytskyi, A.M. Savytskyi.....	13
STABILITY OF LIGHT STEEL THIN-WALLED STRUCTURES FILLED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE V.O. Semko, A.V. Hasenko, N.M. Mahas, O.G. Fenko, V.O. Sirobaba....	15
НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПРИ ПОСИЛЕННІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК Т.Н. Азізов, Д.В. Кочкар'юв, Т.А. Галінська.....	17
РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ Т.Н. Азізов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук.....	19
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРИЩИННОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук.....	21
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ТОНКОСТІННИХ ПОКРИТТЯХ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА О.В. Андрійчук, С.О. Ужегов.....	23
РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ УТОЧНЕНИМИ МЕТОДАМИ Х.З. Байтала, П.І. Бакін, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....	25
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ТА ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ М.С. Барабаш, Н.О. Костира, Б.Ю. Писаревський.....	27
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагура, О.В. Опанасенко, І.В. Биченок А.О. Берестянська,	29
ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЩНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....	31

ВПЛИВ ДИСПЕРСНИХ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ НА ЗМОЧУВАННЯ ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ Н.В. Сасенко, Д.В. Демідов, Р.О. Биков, Ю.В. Попов, Башір Н. Юніс	194
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІМЕРНИХ ДОБАВОК-СТАБІЛІЗАТОРІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МІКРОСТРУКТУРУ ЦЕМЕНТОГРУНТУ С.Й. Солодкий, Ю.Л. Новицький, Н.І. Топилко, Ю.В. Турба.....	196
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ШО ВПЛИВАЮТЬ НА НАДІЙНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МЕРЕЖ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА О.В. Старкова, А.І. Алейнікова, Ю.В. Коломієць.....	197
ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ВИБОРУ МЕТОДУ ВІДНОВЛЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ О.В. Старкова, Д.О. Бондаренко, Є.М. Литвиненко, О.В. Мерлак.....	199
ТЕОРЕТИЧНІ ОБГРУНТУВАННЯ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВИПАЛУ СТІНОВОЇ КЕРАМІКИ К.В. Сторчай.....	201
ХАРАКТЕРНІ КОРОЗІЙНІ ПОШКОДЖЕННЯ НЕСУЧИХ ЗБІРНИХ І МОНОЛІТНИХ ПЛИТ МОСТОВИХ ПРОГОНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТА ЧЕРЕЗ Р. ДНІПРО У М. ЗАПОРІЖЖЯ А.М.Тимошенко, С.В. Бутнік, О.В.Макаренко, О.Є.Недорез.....	204
ДОСЛІДЖЕННЯ РУХОМОСТІ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ І МОРОЗОСТІЙКОСТІ БЕТОНІВ С.М. Толмачов, Г.В. Бражник, О.А. Беліченко, Д.С. Толмачов.....	206
ЕЛЕКТРОПОВЕРХНЕВІ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ ГРУНТ-ШЛАК- АКТИВНИЙ МУЛ Л.В. Трикоз, С.В. Панченко, Д.О. Бондаренко, О.С. Борзяк, А.А. Плугін.....	208
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕМПЕРАТУРОПРОВІДНОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНОЇ ДЕРЕВ'ЯНОЇ СТІНКИ Ю.В. Цапко, О.П. Бондаренко, М.В. Суханевич, О.О. Пінчевсика, Н.В. Буйських, Ю.П. Лакида.....	210
ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ ІНТУМЕСЦЕНТНИМ ПОКРИТТЯМ Ю.В. Цапко, О.Ю. Цапко, О.П. Бондаренко, М.В. Кобрин.....	212
ПІДВИЩЕННЯ ВОДОСТІЙКОСТІ МАГНЕЗІАЛЬНИХ В'ЯЖУЧИХ В.В. Шульгін, О.В. Демченко, Р.В. Петраш.....	214
ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ЛЯМЕ ТА КЛЕЙН СТОСОВНО ДО РОЗРАХУНКУ БЕТОННИХ ТРУБОПРОВІДІВ Юніс Башір Н., Л.В. Сасенко.....	216

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ШО ВПЛИВАЮТЬ НА НАДІЙНІСТЬ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ МЕРЕЖ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОГО
ГОСПОДАРСТВА**

**RESEARCH ON FACTORS AFFECTING THE OPERATIONAL
RELIABILITY OF WATER AND SEWER UTILITY NETWORKS**

*д-р техн. наук О.В. Старкова, канд. техн. наук А.І. Алейнікова,
канд. техн. наук Ю.В. Коломієць
Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)*

*O. V. Starkova, DSc (Tech.), A. I. Aleinikova, PhD (Tech.),
Y. V. Kolomiets, PhD (Tech.)
Kharkov National University of Construction and Architecture (Kharkiv)*

Оцінка технічного стану та стійке функціонування водопровідно-каналізаційних систем комунального господарства України останнім часом стає завданням державної важливості [1,2]. Як показує аналіз виникнення аварійних ситуацій на мережах водопостачання та водовідведення, розподільчі мережі виходять з ладу раніше нормативного терміну експлуатації. Дослідження експлуатаційного ресурсу інженерних мереж водопровідно-каналізаційного господарства свідчить про те, що до 80-90% аварій викликано корозійними процесами. Хімічні реакції, що протікають у вільному просторі каналізаційної мережі, формують агресивне середовище по відношенню до її конструкцій [3]. Також слід виділити екологічну складову експлуатації водоводів та колекторів, адже аварії та відмови в їх роботі призводять до очевидних економічних, екологічних і соціальних наслідків, що є недопустимим в умовах євроінтеграції України в рамках європейських вимог до навколишнього середовища. Питання удосконалення експлуатації трубопроводів різного призначення, підвищення надійності їх роботи висвітлюється в роботах закордонних вчених [4-7], проте представляють важливу, ще не повністю вирішену проблему для вітчизняних експлуатуючих підприємств, тому постає гостра необхідність розробки організаційно-технологічних рішень щодо сталого функціонування підземних інженерних мереж водопровідно-каналізаційного господарства відповідно до вітчизняних умов експлуатації. В цьому аспекті слід особливу увагу приділити дослідженню факторів, що впливають на експлуатаційну надійність мереж водопровідно-каналізаційного господарства.

Метою роботи є дослідження факторів, що впливають на експлуатаційну надійність мереж водопровідно-каналізаційного господарства. В роботі визначено та проаналізовано основні фактори, що впливають на експлуатаційний ресурс мереж водопостачання та водовідведення. Далі їх було згруповано за наступними групами:

– виробничі фактори (коливання товщини стінки через зсув литого ядра, усадні раковини різного виду і величини; типові дефекти при виготовленні труб з полімерних матеріалів; погіршення корозійної стійкості і механічних показників труб через застосування низькоякісного матеріалу; недостатній захист від корозії; непридатні конструкції з'єднань труб, тощо);

– організаційно-технологічні фактори (загальні порушення технологічних регламентів монтажу труб; виконання стикові з'єднань труб с порушеннями технології; помилки під час складування та транспортування труб, тощо);

– фактори довговічності матеріалів лінійної частини мережі (корозія матеріалу труб і з'єднань через агресивне середовище; знос і крихкість штучних матеріалів; руйнування органічних матеріалів; ослаблення стабілізуючої сили гумових ущільнювачів, тощо);

– експлуатаційні фактори (строк експлуатації трубопроводу; перепади тиску рідини в трубопроводі; корозія матеріалу труб і з'єднань внаслідок впливу дії мікроорганізмів; корозія матеріалу труб і з'єднань внаслідок дії блукаючих струмів; недостатнє запобігання при перепаді тиску, тощо);

– фактори зовнішнього експлуатаційного середовища (розбухання і усадка ґрунту внаслідок природних умов; посилене транспортне навантаження; пошкодження внаслідок аварійних ситуацій на сусідніх мережах; поява тривалих осадових швів, тощо).

На основі згрупованих факторів, що впливають на експлуатаційну надійність розподільчих мереж, запропоновано методику визначення факторів, що найбільш впливають на надійність мереж водопровідно-каналізаційного господарства, в основі якої покладено використання метод експертного оцінювання.

За результатами експертного оцінювання визначено фактори впливу першого, другого та третього рангу. Слід зазначити, тільки комплексне вивчення вищезгаданих факторів дасть змогу в майбутньому мінімізувати вплив кожного з них, тим самим забезпечити подовження експлуатаційного ресурсу мереж водопровідно-каналізаційного господарства.

[1] Каналізаційні тунелі Харкова: QuoVadis?: моног. під заг.ред. Бондаренко Д.О. [Текст] / Д.О. Бондаренко, В.В.Булгаков, О.О.Гармаш, Д.Ф. Гончаренко, С.С. Піліграм. – Х.: Раритети України, 2018. – 232 с.

[2] Методологічні основи подовження експлуатаційного ресурсу підземних інженерних мереж: моног. під заг.ред. Старкової О.В. [Текст] / А.І. Алейнікова, В.М.Волков, Д.Ф. Гончаренко, Г.Г.Зубко, О.В. Старкова. – Х.: Раритети України, 2017. – 320 с.

[3] Goncharenko, D., Bondarenko, D. and Starkova, O. Repair and refurbishment technologies for inspection shafts in deep-level sewer tunnels [Text] / D. Goncharenko, D. Bondarenko, O. Starkova – World Journal of Engineering, 2018. - Vol. 15 No. 1. – p/p. 48-53. <https://doi.org/10.1108/WJE-12-2016-0161>.

[4] Anbari, M. Risk assessment model to prioritize sewer pipes in spection in wastewater collection networks [Text] / M. Anbari, T. Massoud, R. Abbas // Journal of environmental management. – 2017. – №190. – P. 91-101.

[5] Stanic, N. A technology for sewer pipe in spection (part 1): Design, calibration, corrections and potential application of a laser profiler [Text] / N. Stanic, M. Lepot, M. Catieau, J. Langeveld, F. H. Clemens // Automation in Construction . – 2017. – № 75. – P. 91-107.

[6] Jeyapalan, J.K., Gipson, B., Biesalski, M. An Evaluation of Trenchless Point Repair Solutions for Pipes of Varying Inner Diameter and Offset Joints [Text] / J.K. Jeyapalan, B. Gipson, M. Biesalski // Pipelines: Recent Advances in Underground Pipeline Engineering and Construction. – 2015.

[7] Sterling, R., Alam, S., Allouche, E., Condit, W., Matthews, J. Studying the Life-cycle Performance of Gravity Sewer Rehabilitation Liners in North America [Text] / R. Sterling, S. Alam, E. Allouche, W. Condit, J. Matthews, D. Downey // Procedia Engineering. – 2018. – vol. 165. – p. 251-258.