

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>Y.M. 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. 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

<b>О.П. Новицький.....</b>	150
МАЙБУТНЄ ПРОЄКТУВАННЯ. ПЕРЕВАГИ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ	
<b>В.Ю. Олійник.....</b>	152
ЗАЛЕЖНІСТЬ КОЕФІЦІЄНТА ЗМІЦНЕННЯ БЕТОНУ ТРУБО- БЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВІД ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ	
<b>А.М. Павліков, Д.В. Кочкарьов, О.В. Гарькава, К.І. Андрієць.....</b>	154
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛІВ ТА МІЦНІС- НИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАЛОГАБАРТИНОГО ФРАГМЕНТУ	
<b>А.В. Перегін, О.М. Нуянзін, Т.М. Шналь, С.Д. Щіпець, О.М. Мирошник.....</b>	156
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА	
<b>В.В. Погрібний, О.О. Довженко, В.А. Кириченко.....</b>	158
ОЦІНКА ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ПАРАМЕТРИЧНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ КРИВИХ РЕЖИМІВ ПОЖЕЖІ	
<b>С.В. Поздєєв, Т.М. Шналь, П.Ф. Холод, С.М. Федченко, І.А. Неділько.</b>	160
ПЕРЕДУМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСПЕРСНО АРМОВАНИХ БЕТОНІВ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ ТА США ДЛЯ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА	
<b>В.О. Процюк, О.В. Андрійчук.....</b>	162
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЕВОГО УТВОРЕННЯ НОРМАЛЬНИХ ТРИЩИН В ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТАХ ЗА ОСЬОВОГО РОЗТЯГУ	
<b>В.М. Ромашко, О.В. Ромашко-Майструк, Д.О. Троцковець.....</b>	164
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ САМОНАПРУЖЕНОЇ НЕРОЗРІЗНОЇ ТРИПРОЛІТНОЇ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ	
<b>О.В. Семко, А.В. Гасенко, Н.М. Магас.....</b>	166
ХАРАКТЕРНІ ДЕФЕКТИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ ПІД ВПЛИВОМ ВОЛОГИ	
<b>О.В. Семко, О.І. Філоненко, О.І. Юрін, Ю.О. Авраменко, Н.М. Магас.</b>	168
ПОСИЛЕННЯ СТОВПЧАСТИХ ОПОР ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	
<b>О.В. Синьковська, А.В. Ігнатенко, М.К. Тімченко.....</b>	170
ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПРИ ТЕПЛОВОМУ ВПЛИВІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ПАРАМЕТРИЧНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ПОЖЕЖІ	
<b>С.О. Сідней, В.М. Гвоздь, О.М. Тищенко, Т.М. Шналь, С.В. Поздєєв..</b>	172
АНАЛІЗ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ НА РОБОТУ ДВОТАВРОВИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОДИФІКОВАНИХ БАЛОК	
<b>К.В. Спіранде, Р.М. Шемет, М.В. Якименко, К.Д. Шемет.....</b>	174
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПАРАМЕТРІВ РЕГРЕСІЙНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ТОВЩИНИ ОБВУГЛЮВАННЯ	
<b>А.В. Субота, О.В. Некора, Я.В. Змага, Є.О. Тищенко.....</b>	176

## ВПРОВАДЖЕННЯ ВІБРОАРМОВАНИХ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ ПАЛЬ

## THE VIBROREINFORCED SOIL-CEMENT PILES IMPLEMENTATION

канд. тех. наук **О.П. Новицький**

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (м. Полтава)

**O.P. Novytskyi, PhD (Tech.)**

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic» (Poltava)

Бурозмішувальна технологія влаштування ґрунтоцементних основ і фундаментів без виймання ґрунту є ефективним методом фундаментобудування в умовах ущільненої міської забудови. Завдяки ній можливе влаштування підсилених основ, укріплення схилів та бортів котлованів, виконання роздільних стінок, а також влаштування ґрунтоцементних палей.

Недоліком ґрунтоцементних палей є порівняно нижча несуча здатність за матеріалом чим несуча здатність по ґрунту.

Автором статті проведено серію лабораторних та натурних випробувань, результатом котрих стало можливе збільшення несучої здатності ґрунтоцементних палей.

В першу чергу було застосовано глибинне віброущільнення з частотою 220 Гц при влаштуванні трьох ґрунтоцементних палей на будівельному об'єкті, випробування проводилися з відбором зразків та неруйнівним методом.

Таблиця 1 - Усереднені результати визначення характеристик матеріалу ґрунтоцементних палей влаштованих з використання глибинного віброущільнення

№ палі	Неруйнівний метод		Руйнівний метод		
	Міцність, МПа	Коеф. варіації $v$	Щільність $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	Міцність, МПа	Коеф. варіації $v$
1 (без вібрації)	2,99	0,26	2,162	3,08	0,312
2	5,1	0,069	2,283	5,46	0,126
3	4,88	0,047	2,213	5,17	0,096

Отримані результати показують позитивний вплив віброущільнення на міцність та щільність ґрунтоцементу. Показники міцності матеріалу палей, що були провібровані на 63-77%, а щільність зросла на 2,4-5,6 %. Звертаючи увагу на коефіцієнт варіації можна відмітити більш стабільну міцність матеріалу ущільнених палей.

На другому етапі впровадження було влаштовано неармовану ґрунтоцементну палю, а також дві палі при влаштуванні яких вдаювалися арматурні каркаси за допомогою глибинної вібрації.

На рис. 1 зображено графік осідання неармованої ґрунтоцементної палі та віброармованих ґрунтоцементних паль (ВАГЦП) №1 та №2 при виконанні випробувані статичним вертикальним навантаженням.

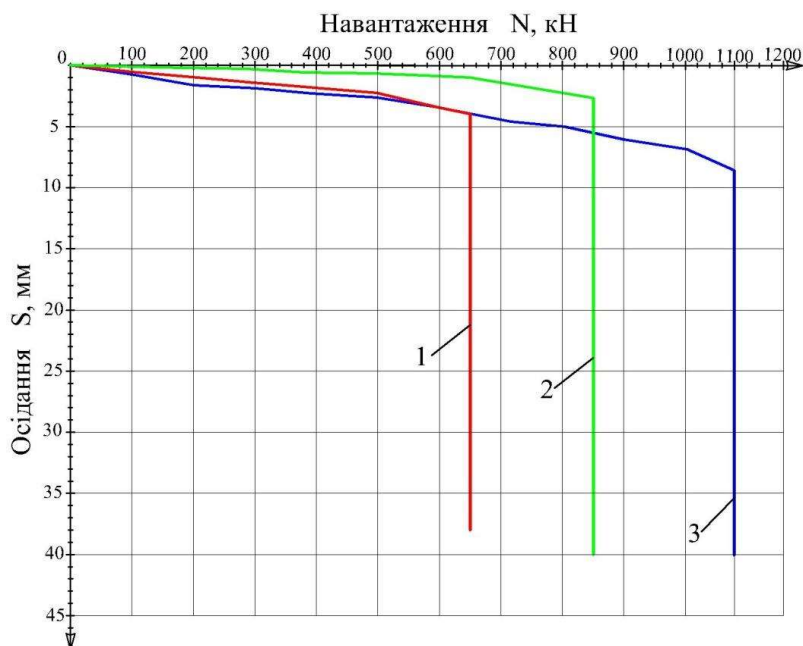


Рис. 1 Графіки залежності осідань паль від вертикальних навантажень: 1 – неармована ґрунтоцементна палі; 2 – ВАГЦП №1; 3 – ВАГЦП №2

Основними ефективними способами підвищення несучої здатності ґрунтоцементних паль за матеріалом є глибинне віброущільнення та армування арматурними каркасами. Експериментально встановлено зростання несучої здатності за матеріалом ґрунтоцементних паль при використанні високочастотного глибинного вібрування для занурення арматурного каркасу. Таким чином отримані віброармовані ґрунтоцементні палі. Пальові фундаменти з влаштуванням віброармованих ґрунтоцементних паль впроваджені в будівництво.

[1] Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. – Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. – 94 с. Іл.: 59, табл.: 36, бібліогр. 59 назв, додаток 1.

[2] Зоценко М.Л. Порівняльна характеристика фундаментів будівель і споруд із паль та на армованій основі / М.Л. Зоценко, І.М. Сухоросов, Л.М. Зоценко // Міжвідомчий наук.-техн. зб. наук. пр. (будівництво) / Держ. наук.-дослід. ін-т будівельних конструкцій Мінбуду України. – К. : НДІБК, 2007. – Вип. 66. – С. 405–409.

[3] Ларцева І.І. Економічна ефективність використання ґрунтоцементних паль як фундаментів будівель і споруд / І.І. Ларцева, Р.В. Петраш, С.С. Петраш // Економіка і регіони. – Полтава: ПолтНТУ, 2006. – №1 (8). – С. 118–121.

[4] Нестеренко Т. М. Ґрунтоцементні основи і фундаменти, які виготовлені з використанням вібрування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.02 «Основи і фундаменти» / Т. М. Нестеренко. – Полтава, 2013. – 21 с.

[5] Петраш О. В. Ґрунтоцементні палі, виготовлені за бурозмішувальною технологією: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондаратюка. – Полтава: ПНТУ, 2013. – 23 с.

[6] Новицький О. П. Віброармовані ґрунтоцементні палі, виготовлені за бурозмішувальним методом: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондаратюка. – Полтава: ПНТУ, 2015. – 23 с.