

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

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ СТОЯКІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТРИШАРНІРНИХ РАМ БІЛЯ ОПОР ПРИ ЗРІЗІ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ПЛАСТИЧНОСТІ	
О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Л.В. Карабаш, О.О. Мальована.....	59
УСТОЙЧИВОСТЬ РАВНОВЕСИЯ РЕБРИСТОЙ ТРЕХСЛОЙНОЙ ОБОЛОЧКИ	
Т.А. Емельянова, А.Ю. Бажанова, Д.В. Лазарева, В.Ю. Денисенко.....	61
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ «ЗОНИ ВПЛИВУ» ФУНДАМЕНТІВ, ЩО СПОРУДЖУЮТЬ БЕЗ ВИЙМАННЯ ҐРУНТУ	
М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, С.М. Манжалій.....	63
ВИЗНАЧЕННЯ АМПЛІТУДИ КОЛИВАНЬ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РОБОТІ ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ	
Б.М. Ільницький, А.П. Крамарчук, С.С. Була, Т.В. Бобало.....	65
УЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ СЫПУЧЕГО НА БОКОВУЮ ПОВЕРХНОСТЬ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
О.О. Калмиков, Р. Халіфе.....	67
РУЙНУВАННЯ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ СТІН БУДІВЕЛЬ НА НЕРІВНОМІРНО-ДЕФОРМОВАНИЙ ОСНОВІ	
О.В. Кічасєва, О.В. Доброходова, С.М. Золотов.....	69
ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КЛЕЙОВИХ БАЗАЛЬТОПЛАСТИКОВИХ З'ЄДНАНЬ З БЕТОНОМ	
О.В. Кічасєва, С.М. Золотов, П.М. Фірсов, Зафарі Тогіан.....	71
ВРАХУВАННЯ ДІЇ МАЛОЦИКЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИ РОЗРАХУНКУ ШИРИНИ РОЗКРИТТЯ ТРІЩИН І ПРОГИНІВ БЕТОННИХ БАЛОК ІЗ РІЗНИМИ ВИДАМИ АРМУВАННЯ	
П.М. Коваль, Р.І. Полюга, С.В. Стоянович, О.Я. Гримак.....	73
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОКРИТТІВ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ	
А.І. Ковальов, Ю.А. Отрош, О.В. Король.....	75
ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ ШЛЯХОПРОВОДУ НА А/Д М-18-1	
В.П. Кожушко, К.В. Бережна, С.М. Краснов, С.О. Бугаєвський.....	77
ВЛАСТИВОСТІ БЕТОНУ ТА ДЕФОРМАЦІЇ ЛОКАЛЬНОЇ ОБЛАСТІ КОНСТРУКЦІЇ	
В.В. Колохов, А.М. Сопильняк, Г.М. Гасій, А.М. Савицький.....	79
МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТРІЩИНІСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН ПІДСИЛЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННОЮ ОБОЙМОЮ	
П.І. Країнський, П.І. Вегера, Р.Є. Хміль, З.Я. Бліхарський.....	81

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ «ЗОНИ ВПЛИВУ»
ФУНДАМЕНТІВ, ЩО СПОРУДЖУЮТЬ БЕЗ ВИЙМАННЯ ҐРУНТУ**

**RESEARCH OF “INFLUENCE AREA” PARAMETERS
OF THE FOUNDATIONS, ARRANGED WITHOUT SOIL**

*д-р техн. наук М.Л. Зоценко¹, д-р техн. наук Ю.Л. Винников¹,
С.М. Манжгалій²*

¹*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка (м. Полтава)*

²*«Технобуд – монтаж» (м. Горішні Плавні, Полтавська область)*

*M.L. Zotsenko¹, D.Sc (Tech.), Yu.L. Vynnykov¹, D.Sc (Tech.),
S.M. Manzhaliy²*

¹*Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University (Poltava)*

²*"Technical building - editing" (Gorishni Plavni, Poltava region)*

Фундаменти та штучні основи, що споруджують без виймання ґрунту, характерні загальною ознакою – формуванням в період їх влаштування, так званої, «зони впливу» у навколишньому стисливому ґрунті, в результаті чого відбувається його зміцнення. Ця зона при навантаженні конструкції працює з нею у взаємодії й визначає міцність і деформативність системи «основа – споруда» [1].

Властивості «зони впливу» схильні до змін у часі. Детальне вивчення всіх параметрів «зони впливу» дозволяє об'єктивно вирішувати проблему надійності основ і фундаментів будівель та споруд [2]. Одночасно вирішується завдання рівномірності цієї системи, яка безпосередньо пов'язана з матеріаломісткістю будівництва.

Ступінь зміни властивостей ґрунту в «зоні впливу» залежить, насамперед, від виду і стану ґрунту основи, форми збірного фундаменту чи снаряду, величини зусилля при влаштуванні та експлуатації фундаментів і деяких інших чинників. Оцінити ґрунт у межах ділянки ущільнення можливо шляхом прямого визначення його щільності чи характеристик механічних властивостей. Межі перехідної межі такими методами визначити не можливо. Тут слід вживати заходи, які дозволяють оцінити напружений стан ґрунтів основи [2].

Проведені дослідження дозволяють зробити такі основні узагальнення.

При зануренні фундаментів, що споруджують без виймання ґрунту, в основі формується, так звана, «зона впливу», в межах якої в тій чи іншій мірі порушується структура ґрунту природного складу. У межах «зони впливу» виділяють, у свою чергу, ділянку ущільнення, в якій частки при порушенні структури перемістилися й набули більш щільного стану, й перехідну ділянку, в якій відбулася лише часткова зміна структури ґрунту без переміщення часток. Дослідження параметрів «зони впливу» має істотне значення для розрахунку основ таких фундаментів за граничними станами.

Існуючі методи дослідження «зони впливу» фундаментів: фіксаторів деформації горизонтальних і вертикальних марок; відбором проб на щільність-вологість ґрунту, – не дозволяють отримати коректні кількісні параметри цієї зони. Авторами розроблено пенетраційний метод визначення меж ділянки ущільнення в основі фундаментів, що споруджують без виймання ґрунту. Він базується на залежності між опором пенетрації, щільністю та вологістю ґрунту природної структури при постійності його індикаційних характеристик. Широке впровадження методу при дослідженні ділянки ущільнення ґрунту довело його технологічність, високу точність і достовірність.

Для умов, коли не представляється можливим відкопати шурф для вивчення «зони впливу», розроблена та впроваджена в практику досліджень методика проведення зондувальних випробувань для оцінювання параметрів ділянки ущільнення ґрунту. При цьому використовують розширений конічний наконечник, за допомогою якого в процесі зондування створюється порожнина між штангою і стінкою свердловини. Це дозволяє в процесі зондування зберігати незмінною схему руйнування ґрунту та однозначно фіксувати зміни його механічних властивостей в межах ділянки ущільнення.

В результаті досліджень параметрів ділянки ущільнення більш ніж у 150 фундаментів, що споруджені без виймання ґрунту, розроблено метод побудови меж ділянки ущільнення, що враховує форму, розміри поперечного перерізу й поздовжнього профілю фундаменту, вид і властивості ґрунту основи.

У лабораторних умовах з використанням спеціального пристосування розроблено методику визначення меж ділянки поширення напружень у ґрунті – «зони впливу». В основу методики покладено принцип інваріантності питомого опору пенетрації, що порушується при концентрації напружень у ґрунті поблизу перешкоди. Розміри «зони впливу» вивчено в широкому діапазоні кута внутрішнього тертя ґрунту $\varphi^\circ = 12^\circ - 38^\circ$. Встановлено, що для ґрунтів з кутом внутрішнього тертя $\varphi < 25^\circ$ (трифазних глинистих, пухких пісків) межі ділянки ущільнення та «зони впливу» близькі між собою. При $\varphi > 25^\circ$ межі «зони впливу» перевищують межі ділянки ущільнення тим більше, чим більше кут внутрішнього тертя ґрунту.

Дослідженнями ділянки ущільнення фундаментів, що споруджують без виймання ґрунту, однозначно встановлено, що дія горизонтальної сили, змінює границі ділянки ущільнення в площині її дії внаслідок повороту фундаменту.

Занурення фундаментів у лідируючі свердловини зменшує трудові витрати на роботу, але знижує їх несучу здатність. Причиною такого явища слід вважати зменшення розмірів і якості ділянки ущільнення. Встановлено залежність між обсягом лідируючої свердловини та діаметром ділянки ущільнення ґрунту.

[1] Innovative projects in difficult soil conditions using artificial foundation and base, arranged without soil excavation / P. Kryvosheiev, G. Farenjuk, V. Tytarenko, I Boyko, M. Kornienko, M. Zotsenko, Yu. Vynnykov, V. Siedin, V. Shokarev, V. Krysan // Proc. of the 19th Intern. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (Sep. 17 – 22, 2017 / COEX, Seoul, Korea) – ed. by W. Lee, J.-S. Lee, H.-K. Kim, D.-S. Kim. – Seoul. – 2017. – P. 3007 – 3010.

[2] Зоценко М.Л. Фундаменти, що споруджуються без виймання ґрунту: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2019. – 346 с.