

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 М.А. Arbuzov, O.V. Hubar, R. V. Markul, O.L. Tiutkin, V.S. Andrieiev, V.M. Suslov.....	14
SUBSTANTIATION OF RATIONAL NORMS OF PERIODICITY OF REPAIR WORK OF THE RAILWAY TRACK У.М. Fedorenko.....	15
CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HIGH- SPEED TRAFFIC IN UKRAIN D.M. Kurhan, D.L. Kovalskyu	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY N. Panchenko, A. Krashenin, A. Kovalov, O. Shapatina, O. Kovalova..	19
АЛГОРИТМ ПРОСТОРОВОГО ЗОНУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ ДЛЯ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ А.О. Атинян, О.В. Завальний, Г.М. Панкеева, Ю.В. Краснокутская, Т.О. Черноносова.....	20
ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВОЮ МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ О.В. Афанасьєв, С.Г. Нестеренко, Є.М. Коростельов, М.О. Пиличева, В.О. Фролов.....	22
ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЧИН СХОДУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСУ ВКЛУЧУВАННЯ ЙОГО КОЛЕСА НА ГОЛОВКУ РЕЙКИ А.В. Батіг, А.Я. Кузишин, М.О.Кузін, А.Р. Мілянч, П.М. Грицишин...	24
ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ТА ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ О.М. Баль, І.О. Бондаренко.....	26
СУЧАСНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ А.В.Балян, І.О. Новаковська, Н.Ф. Іщенко, Л.Р. Скрипник, М.П. Стецюк.....	28
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНПОТОКАМИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІДЇЗНИХ КОЛІЙ Г.С. Бауліна, Г.Є. Богомазова, В.М. Прохоров, С.М. Продащук.....	30
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ БЕЗПЕЧНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ Г.Є. Богомазова, С.М. Продащук, Г.С. Бауліна, В.І. Шевченко.....	32

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ НА ЦІЛІСНІСТЬ СКЛОПЛАСТИКОВОГО ТРУБОПРОВОДУ В.А. Александрович, О.В. Гаврилюк.....	80
ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЛОТКІВ ІЗ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ О.В. Андрійчук, І.М. Ясюк.....	82
МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМБІНОВАНОГО АРМУВАННЯ РОЗТЯГНУТИХ ТА ЗГІНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ЗАДАНОЮ ТРІЩИНІСТІЙКІСТЮ В.Є. Бабич, О. Є. Поляновська, І. В. Швець.....	84
ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ СТЕНДОВОГО БЕЗОПАЛУБНОГО ФОРМУВАННЯ Х.З. Байтала, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....	86
РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ СТАЛЕВИХ ФЕРМ ПОКРИТТЯ КОНВЕРТОРНОГО ЦЕХУ Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, Є.А. Дмитренко, В.М. Бакуліна.....	87
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНИХ КАРНИЗІВ НА ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖИ ВЕРТИКАЛЬНИМИ БУДІВЕЛЬНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ Я.В. Балло, Р.С. Яковчук, В.М. Ковальчук, В.В. Ніжник, Р.Б. Веселівський.....	89
АНАЛІЗ ДЕФОРМАЦІЙ ТА РУЙНУВАННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ТА ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА УМОВ РОБОТИ С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагурия, М.О. Ковальов, Л.Б. Кравців, О.В. Опанасенко.....	91
ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ФУНДАМЕНТІВ СИЛОСІВ НА ТЕРМІНАЛАХ ПЕРЕВАЛКИ ЗЕРНОВИХ А.А. Бутенко, А.О. Мозговий.....	93
ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ЗАКРІПЛЕННІ ГРУНТОВИХ ОСНОВ БУДІВЕЛЬ МЕТОДОМ ІН'ЄКЦІЇ РОЗЧИНІВ Г.Л. Ватуля, О.В. Лобяк, М.В. Павлюченков, Д.Г. Петренко, О.П. Воскобійник.....	95
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ РЕНОВАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ КОМПЛЕКСНИМ ВПЛИВОМ В.М. Власовець, Т.В. Власенко, А.М. Кравець, І.О. Біловод, Л.В. Шульга.....	97
ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ САМОНАПРУЖЕНОГО БЕТОНУ Є.І. Галагурия, О.А. Бєліченко, М.В. Павлюченков, Л.Б. Кравців, І.В. Биченок.....	99

**ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО
СТАНУ ЛОТКІВ ІЗ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ**

**THEORETICAL INVESTIGATION OF STRESS-DEFORMED STATE
OF STEEL FIBER CONCRETE GUTTERS**

канд. техн. наук О.В. Андрійчук,

канд. техн. наук І.М. Ясюк,

Луцький національний технічний університет (м. Луцьк)

O.V. Andriichuk, PhD (Tech.), I.M. Yasyuk, PhD (Tech.),

Lutsk Nation Technical University (Lutsk)

Водовідвідні лотки – це інженерні конструкції що використовуються в дорожньому будівництві (як елементи притрасового водовідведення), а також у гідротехнічному будівництві. Лотки для дорожнього водовідведення поділяються на прикрайові, телескопічні та дренажні бетонні лотки. Телескопічні збирають опади з схилів і мостів у відкритий канал. Прикрайові лотки призначені для відводу вологи до відкосів з поверхні дорожнього полотна. Дренажні вироби збирають рідини (опади і ґрунтові води) поблизу цоколів будівель. Система дорожнього водовідводу є важливим елементом дороги. Завдання водовідвідних споруд – запобігти перезволоженню земляного полотна, а при збільшенні вологості фізичний стан ґрунту змінюється від твердого до текучого, при цьому різко зменшується здатність чинити опір навантаженню [1, 2].

Необхідно врахувати, що величезні потоки транспорту проходять через січення доріг і створюють значні динамічно-вібраційні коливання, що діють також і на влаштовані притрасові лотки.

Потрібно зазначити, що використання бетону з класичним армуванням та умови його роботи в тонкостінних конструкціях і в дорожньому одязі жорсткого типу ставлять завдання пошуку способів підвищення тріщиностійкості, ударної міцності, морозостійкості та інших характеристик, які в свою чергу залежать від міцнісних властивостей матеріалу. Одним із рішень в цьому напрямку є застосування дисперсно армованого бетону. Комбінування жорстких – і через це зі значними резервами міцності – волокон (фібр) з матрицею (бетоном) дозволяє значно підвищити тріщиностійкість конструкцій при впливі повторюваних і динамічних навантажень.

З огляду на вищевказане проведення теоретичного дослідження напружено-деформованого стану лотків зі сталевібробетону методом уточненої теорії тонких оболонок за одноразових навантажень є актуальним завданням.

Для теоретичного розрахунку напружено-деформованого стану лотка зі сталевібробетону розглянемо його, як напів-циліндричну тонкостінну оболонку (рис. 1) та застосуємо уточнену теорію тонких оболонок [3, 4].

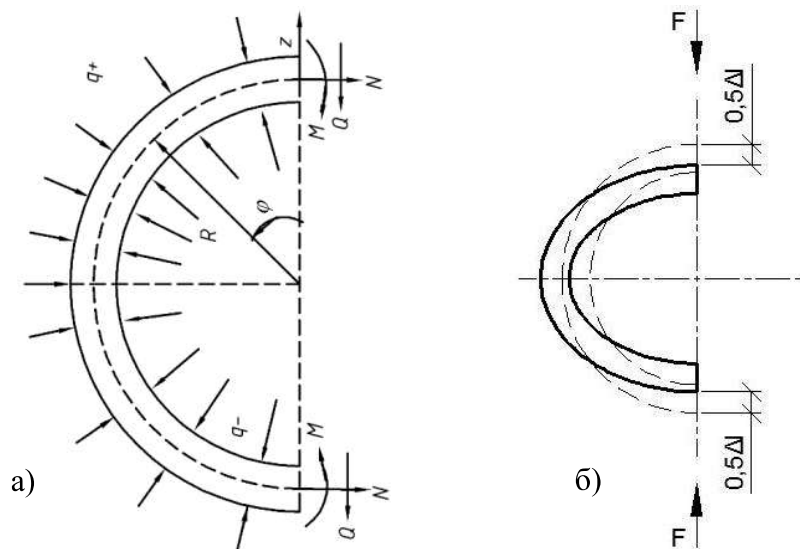


Рис. 1. Схема зусиль і переміщень (а) та деформацій перерізу під час експерименту (б) у напів-циліндричній тонкостінній оболонці-лотку

Описавши диференціальні рівняння рівноваги циліндричної оболонки (в зусиллях та моментах) та трансформувавши отримаємо залежності абсолютних деформацій (Δl) навантаженого кінця оболонки ($\varphi = 0$) від прикладеного зусилля F (P):

$$\Delta l = \omega = \omega(0) = \frac{PR^3\pi}{2\tilde{E}_2 I'} \left(1 + \frac{6I_0 \tilde{E}_2}{5G'}\right) \quad (1)$$

На основі формули (1) визначаємо абсолютні деформації (Δl) лотка зі сталевібробетону в залежності від прикладеного зусилля F (P). Результати теоретичного розрахунку (на основі представленої уточненої теорії тонких оболонок), що характеризують деформування перерізу співставимо із експериментально встановленими даними.

Проаналізувавши це порівняння, можна зробити висновок, що при прикладанні навантаження $F = 0 \dots 9,75$ кН експериментально встановлені абсолютні деформації (Δl) в лотку зі сталевібробетону збільшуються практично пружно та збігаються з теоретично отриманими даними згідно формули (1) із точністю до 10%. Після прикладання навантаження понад $F = 9,75$ кН відбувається пластичне деформування перерізу, що призводить вже до збільшення розбіжностей із теоретично отриманими даними (Δl) за допомогою формули (1).

Тобто уточнену теорію тонких оболонок для теоретичного розрахунку напружено-деформованого стану лотків зі сталевібробетону доцільно застосовувати лише при його пружній роботі.

- [1] Андрійчук О.В. Виготовлення придорожніх лотків водовідводу зі сталевібробетону / О.В. Андрійчук, І.М. Ясюк // *Наукові нотатки: Збірник наукових праць* – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2014. – Вип. 45. – С. 7 – 14.
- [2] Бабич Є.М. Використання сталевібробетону для дорожньо-транспортних споруд / Є.М. Бабич, О.В. Андрійчук, С.О. Ужegov, І.М. Ясюк, Р.В. Шмігель // *Містобудування та територіальне планування*. – Київ: КНУБА, 2014. – Вип. 54. – С. 33-41.
- [3] Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: Підручник / В.І. Шваб'юк. – К.: Знання, 2016. – 407 с.
- [4] Шваб'юк В.І. Лінійне деформування, міцність стійкість композитних оболонок середньої товщини: [монографія] / В.І. Шваб'юк, С.В. Ротко – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2015. – 264 с.