

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

ЗАСТОСУВАННЯ ХОЛОДОАКУМУЛЯТОРІВ В СИСТЕМАХ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУТРАНСПОРТІ	
В.В. Клименко, О.В. Скрипник, В.В. Свяцький, В.В. Братішко.....	125
НАПРУЖЕНИЙ СТАН КОМПОЗИТНИХ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛІВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ	
А.В. Кондратьєв, І.М. Тараненко, А.А. Царіцинський, Т.П. Набокiна	127
ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СТАЛЕВИХ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ	
А.П. Крамарчук, Б.М. Ільницький, О.Я. Литвиняк.....	129
НЕЛІНІЙНИЙ АНАЛІЗ НЕРОЗРІЗНОЇ ДВОПРОГІННОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БАЛКИ В ANSYS MECHANICAL	
О.М. Крантовська, Л.М. Ксьоншкевич, С.В. Синій, Р.В. Пасічник, Ю.Г. Москалькова.....	131
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДЕФЕКТІВ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ МІЖ СТІЙКАМИ ПАЛЬОВИХ ОПОР МОСТІВ	
С.М. Краснов, К.В. Бережна.....	133
ПОВЕДІНКА ГРУНТОВОГО ШАРУ ЖОРСТКОЇ АЕРОДРОМНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ	
К.В. Краюшкіна.....	135
ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГНОЗУ НАДІЙНОСТІ ТРУБОПРОВОДІВ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ ВІДПОВІДНО ДО ВИДІВ ПОШКОДЖЕНЬ	
О.М. Малявіна, В.В. Гранкіна, А.В. Якунін, В.А. Міланко.....	136
РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ	
П.Б. Митрофанов, В.Ф. Пенц, А.М. Карюк, Н.М. Магас, О.Г. Горб.....	138
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТОЦЕМЕНТУ	
О.В. Михайловська, М.Л. Зоценко, В.В. Клименко.....	140
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ОСНОВ	
О.В. Михайловська, В.О. Черніков.....	142
МЕТОД РОЗРАХУНКУ ЗАДАЧІ ДИНАМІЧНОЇ ПОВЗУЧОСТІ ТА ПОШКОДЖУВАНОСТІ СТЕРЖНІВ ПРИ ЗГИНІ	
В.Ю. Мірошніков, О.Б. Савін, В.М. Соболев, Б. Юніс.....	144
МОДЕЛЮВАННЯ ЩОРІЧНИХ МАКСИМАЛЬНИХ ПАВОДКОВИХ ВИТРАТ ВОДОСХОВИЩ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ	
А.О. Мозговий, К.В. Спіранде, С.В. Бутнік.....	146
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ ЧЕРЕЗ ВІКОННИЙ ПРОРІЗ БУДИНКУ З ГОРЮЧИМ ФАСАДОМ НА ЕЛЕМЕНТИ СУМІЖНИХ ОБ'ЄКТІВ	
В.В. Ніжник, С.В. Поздєєв, Т.М. Шналь, Ю.Л. Фещук, В.С. Некора...	148
ВПРОВАДЖЕННЯ ВІБРОАРМОВАНИХ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ ПАЛЬ	

**НАПРУЖЕНИЙ СТАН КОМПОЗИТНИХ ТОНКОСТІННИХ
ПРОФІЛІВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ
НАВАНТАЖЕННЯХ**

**STRESS STATE OF THIN-WALLED COMPOSITE SECTIONS
UNDER TEMPERATURE AND TECHNOLOGICAL IMPACTS**

*д-р техн. наук А.В. Кондратьєв¹, канд. техн. наук І.М. Тараненко²,
А.А. Царіцинський², канд. техн. наук Т.П. Набокiна²,*

¹Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова (м. Харків)

*²Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут» (м. Харків)*

***A. Kondratiev¹, Dr.Sc. (Tech.), I. Taranenko², PhD (Tech.),
A. Tsaritsynskyi², T. Nabokina², PhD (Tech.)***

¹O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (Kharkiv)

²National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute" (Kharkiv)

У промисловому і цивільному будівництві, транспортному машинобудуванні, при відновленні споруд на залізних і автомобільних дорогах широко використовуються стрижневі системи. В даний час в таких системах все ширше використовуються полімерні композиційні матеріали (ПКМ) [1]. Отримані таким чином композитні стрижневі системи зі структурою, адаптованої до напружено-деформованому стану, можуть при збереженні показників міцності та жорсткості мати на 30-40% меншу вартість і матеріаломісткість [2]. Для розрахунку і проектування композитних стрижневих систем необхідне узагальнення традиційних методів розрахунку тонкостінних стрижнів [3]. У процесі виготовлення композитних виробів через наявність температурних та усадкових явищ у довгомірних елементах виникає складний згинально-крутильний стан, що спричиняє значні напруження та переміщення точок контуру перерізу [4, 5]. Тому після виготовлення силовий елемент не відповідає конструкторському кресленню та виявляється додатково навантаженим, тому проблема прогнозування та зниження ступеня жолоблення контуру стрижнів є особливо актуальною. Експериментальні дослідження такого роду ефектів пов'язані з використанням дорогих матеріалів, енергоємного технологічного обладнання, до того ж різноманіття усіх структур пакетів композита і матеріалів охопити неможливо. Таким чином, розроблення методик визначення напружено-деформованого стану композитних профілів конструкцій та рекомендацій для виробників є актуальним.

На основі аналізу характеру технологічного і температурного впливу на композитний стрижень з неоднорідним поперечним перерізом розроблено методику визначення температурних напружень в елементах стрижня. Методика дозволяє оцінити двовимірне поле напружень в елементах профілю і локальні

особливості конфігурації тонкостінного стрижня (рис. 1). На прикладі кутового профілю з підсилюючою накладкою (рис. 2) досліджено залежності внутрішніх напружень від конструктивних, технологічних і експлуатаційних параметрів (рис. 3). Як геометричні параметри обрані товщина і довжина полиць куточка, в якості технологічного фактора – зміна температури профілю ΔT при його виготовленні, в якості додаткових конструкторських факторів – кут армування φ регулярної частини профілю.

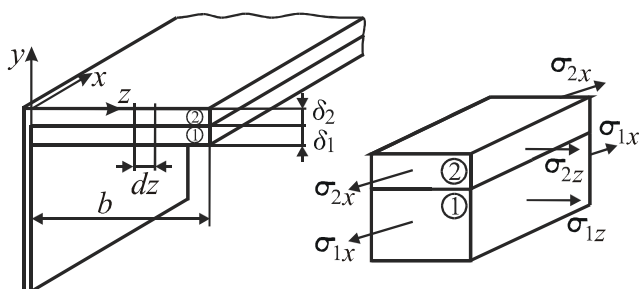


Рис. 1 До визначення зусиль в елементах профілю стрижня:
1, 2 – елементи, що утворюють профіль

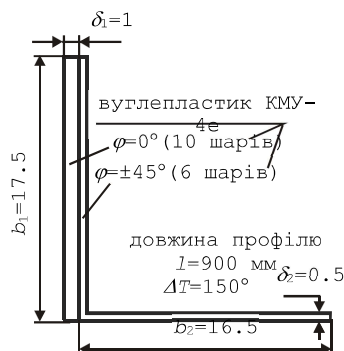


Рис. 2 Досліджуваний кутовий профіль з підсилюючою накладкою

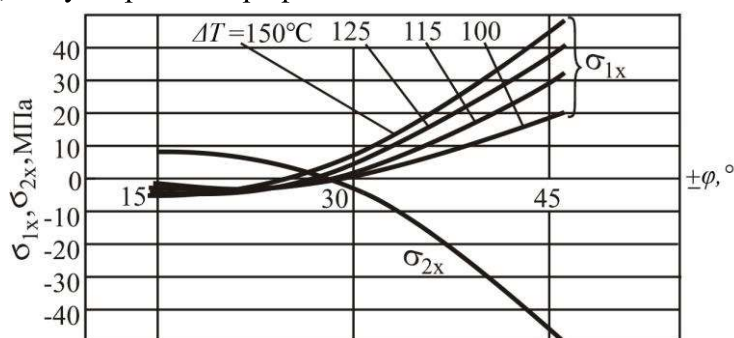


Рис. 3 Залежність напружень в елементах профілю від конструктивних і технологічних параметрів

Отримано висновок, що для зниження напружень і, як наслідок, подальшого викривлення профілю слід прагнути використовувати більш низькі інтервали температур затвердіння і близькі за значенням кути укладання підсилюючої накладки та основного профілю. На підставі параметричних досліджень розроблено практичні рекомендації для проектування та виготовлення тонкостінних композитних профілів, а також запропоновані заходи щодо зниження величини напружень деформацій, що виникають на етапі виробництва виробів.

- [1] Hsissou, R., Seghiri, R., Benzekri, Z., Hilali, M., Rafik, M., Elharfi, A.: Polymer composite materials: A comprehensive review. *Composite Structures* 262, 15, 113640 (2021), doi:10.1016/j.compstruct.2021.113640
- [2] Islam, A., Sheikh, A. H., Bennett, T., Thomsen, O. T.: An efficient model for laminated composite thin-walled beams of open or closed cross-section and with or without in-filled materials. *Composite Structures* 256, 16, 112998 (2021), doi:10.1016/j.compstruct.2020.112998
- [3] Choi, S., Kim, Y. Y.: Higher-order Vlasov torsion theory for thin-walled box beams. *International Journal of Mechanical Sciences* 195, 35, 106231 (2021), doi:10.1016/j.ijmecsci.2020.106231
- [4] Tusnin, A.: Finite Element for Calculation of Structures Made of Thin-Walled Open Profile Rods. 2nd International Conference on Industrial Engineering (Icie-2016) 150, 1673-1679 (2016), doi:10.1016/j.proeng.2016.07.149
- [5] Taranenکو, I., Tsaritsynskyi, A., Nabokina, T., Kondratiev, A.: Bending-twisting deforming of thin-walled composite sections at thermal-mechanical loading. *Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering, Lecture Notes in Networks and Systems* (2021) (in press)