

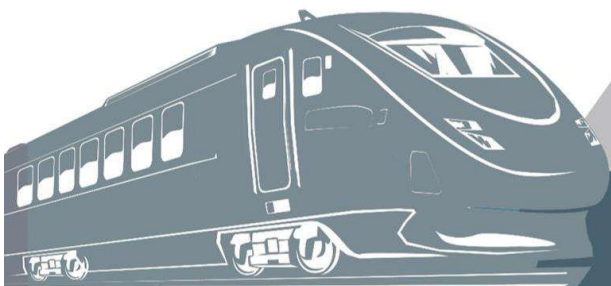
Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ТРАНСПОРТІ

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Тези доповідей



18–20 листопада 2020 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей міжнародної
науково-технічної конференції
«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ТРАНСПОРТІ»**

Харків 2020

Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність на транспорті», Харків, 18-20 листопада 2020 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2020. - 172 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за наступними напрямками: енергоефективність рухомого складу та перевезень, енергозберігаючі будівельні матеріали та конструкції, енергоменеджмент рухомого складу та споруд транспортної інфраструктури, ресурсо- та енергозбереження на транспорті

ЗМІСТ

Секція

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ПЕРЕВЕЗЕНЬ

УЗАГАЛЬНЕНИЙ ФУНКЦІОНАЛЬНО-СТАТИСТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ І СИСТЕМИ АВТОМАТИЧ- НОГО УПРАВЛІННЯ	
О.І. Акімов, Ю.О. Акімова, В.В. Панченко, М.М. Одєгов.....	11
МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ПОХИБКИ РОЗРІЗНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ	
О.М. Ананьєва, М.М. Бабаєв, В.С. Блиндюк, М.Г. Давиденко.....	13
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРИСТРОЮ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ДЕКОМПРЕСІЇ ЦИЛІНДРІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ	
С.В. Бобрицький, О.О. Аулін, О.О. Анацький, Ю.В. Жовтий, П.В. Черненко.....	14
РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ БОРТОВОГО НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ НА БАЗІ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ	
С.Г. Буряковський, А.С. Маслій, Д.П. Помазан.....	15
ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ	
Г.М. Голуб, І.І. Кульбовський, П.О. Скок, О.А. Шумейко.....	17
РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛІНІЙНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ З КУСКОВО-НЕПЕРЕРВНИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ У ТЯГОВИХ РОЗРАХУНКАХ	
О.В. Казанко, О.Є. Пенкіна, М.М. Одєгов	18
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ	
Н.П. Карпенко, М.М. Одєгов	20
ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
О.В. Кіріцева, О.В. Клецька, Г.Л. Новак	23
ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ З ЗЕРНОВИМИ ВАНТАЖАМИ НА ОСНОВІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	
А.О. Ковальов, С.М. Продащук, А.Л. Кравець, Д.І. Мкртичян, М.В. Продащук.....	25
ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ДВОПО- ВЕРХОВИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ ДЛЯ НІЧНИХ ПОЇЗДІВ З ТОЧКИ ЗОРУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
О.М. Красноштан.....	26

Тріфонов.....	89
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ КОНСТРУКЦІЇ СТАЛЕВИХ БУНКЕРІВ ДЛЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАГОНІВ	
А.В. Махінько, Н.О. Махінько.....	91
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИ- ВОСТЕЙ ОСНОВ	
О.В. Михайловська, М.Л. Зоценко.....	93
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА	
В.І. Мойсеєнко, Л. П.Єрмоленко.....	95
РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ПОЖЕЖІ У КАБЕЛЬНОМУ ТУНЕЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЙОГО ПАРАМЕТРІВ	
О.М. Нуянзін, С.О. Сідней, П.І. Заїка, С.М. Федченко, Б. О. Алі.....	97
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОГНЕ- СТІЙКОСТІ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК ІЗ ВОГНЕЗАХИСНИМ ОБЛИЦЮВАННЯМ З ПРОСОЧЕНОЇ ФАНЕРИ	
С.В. Поздєєв, С.О. Сідней, М.І. Змага, О.В. Некора, Я.В. Змага.....	99
ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНОГО МІНЕРАЛОВАТ- НОГО ОБЛИЦЮВАННЯ СТАЛЕВОЇ БАЛКИ В УМОВАХ ПОЖЕЖІ	
С.В. Поздєєв, В.О. Нуянзін, О.В. Борсук, І.А. Неділько	101
ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗКРИТТЯ ПРОРІЗІВ ЛЕГКОСКИДНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ПОЛІКАРБОНАТНИМ ОГОРОДЖЕННЯМ В УМОВАХ ВИБУХУ	
С.В. Поздєєв, В.В. Ніжник, Ю.Ю. Підгорецький, А.В. Швиденко.....	103
МЕХАНІКА ДЕФОРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ І КОНСТРУКЦІЙ	
В.М. Ромашко.....	104
ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ РІВНОСТІ ДОРОЖНІХ ПОКРИТТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАЗЕРНИХ ДОРОЖНІХ СКАНЕРІВ	
Р.В. Смолянюк, Н.В. Смолянюк, І.В. Кіашко	106
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ДЛЯ ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ	
А.Л. Сумцов, Н.Д. Чигирик	108
ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ НОВАЦІЙ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ	
Ю.Л. Тулей, А.І. Підпригора, Д.В. Чупахіна.....	110
НАУКОВИЙ ПІДХІД ЩОДО РОЗРАХУНКУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ТА КОЛОН	
С.Л. Фомін, Ю.В. Бондаренко, С.В. Бутенко, С.М. Колесніков.....	

на рис. 1.

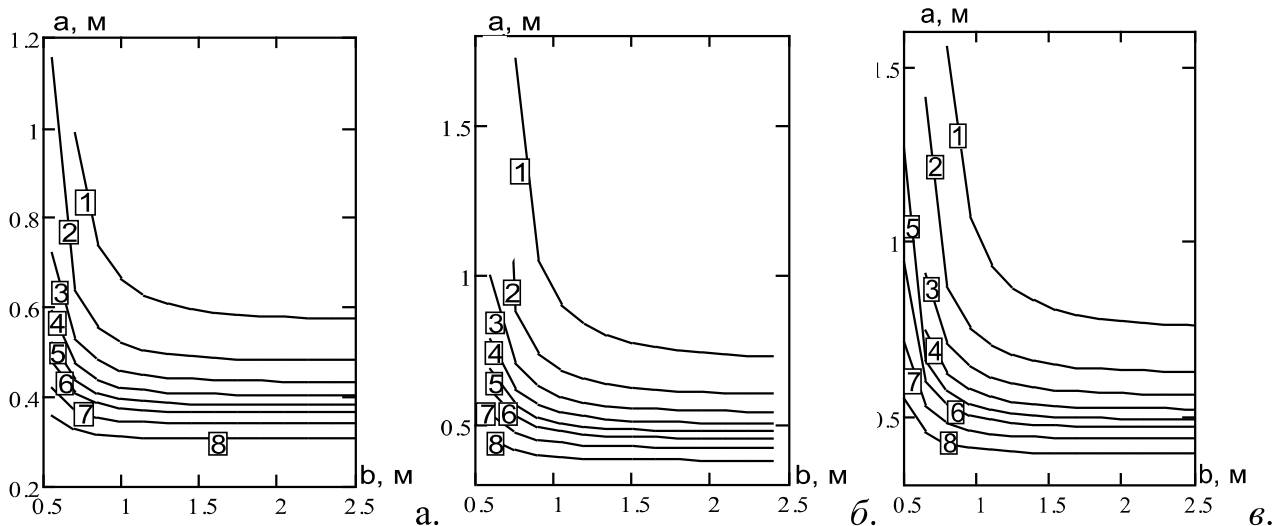


Рис. 1. Номограми для визначення параметру a у залежності від параметру b легкоскридних конструкцій на основі сотових полікарбонатних листів товщиною 4 мм (а), товщиною 6 мм (б) та товщиною 8 мм (в) при певному надлишковому тиску, для якого має бути забезпечено відкриття: 1 – 2500 Па; 2 – 5000 Па; 3 – 7500 Па; 4 – 10000 Па; 5 – 12500 Па; 6 – 15000 Па; 7 – 20000 Па; 8 – 30000 Па.

Таким чином, для проектування секцій ЛСК, що також можуть слугувати енергозберігаючим огороженням, отримані номограми, які дозволяють це виконувати простим інженерним методом.

[1]. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною безпекою.

[2] Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов, т.1: Учебное пособие для втузов. 13-е изд. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. 560 с.

УДК 624.012.35:620.173/174

МЕХАНІКА ДЕФОРМУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ І КОНСТРУКЦІЙ

MECHANICS OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS AND STRUCTURES DEFORMATION

д-р техн. наук В.М. Ромашко

Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне)

V.M. Romashko, D.Sc. (Tech.)

National University of Water Management and Nature Recourses Use (Rivne)

Енергоефективність транспортних будівель і споруд певною мірою залежить від конструктивної надійності їх окремих елементів. Запорукою ефективного проектування останніх завжди була теорія їх розрахунку. Для залізобетонних елементів такою є теорія залізобетону у вигляді сукупності положень і тверджень про закономірності деформування бетону і арматури та їх спільну взаємодію. Як справжня наукова теорія, вона повинна описувати властивості зазначених матеріалів, пояснювати цілісну картину закономірностей

деформування залізобетонних елементів і конструкцій та забезпечувати можливості визначення їх дійсного напружено-деформованого стану на будь-якій стадії деформування. Тому її розвиток завжди супроводжувався удосконаленням наступних структурних елементів:

- передумов – в основному у вигляді фундаментальних понять та принципів, законів та аксіом, припущень та гіпотез, характерних для залізобетону;
- ідеалізованого об'єкту – переважно у вигляді абстрактних моделей визначальних ознак, властивостей та взаємозв'язків залізобетону як твердого тіла;
- логіки – у вигляді сукупності певних співвідношень (правил, способів і засобів), націлених на прояснення структури знань про залізобетон та спрямованих на їх розвиток;
- висновків – як сукупності законів і тверджень, методів і методик, здатних спрогнозувати стан залізобетонних елементів і конструкцій на будь-якій стадії їх деформування.

Тобто можна констатувати, що удосконалення окремих структурних елементів теорії завжди веде як до появи якісно нових моделей чи методів розрахунку залізобетонних елементів конструкцій, так і до формування абсолютно нової теорії їх деформування. Інакше кажучи ступінь взаємної відповідності та узгодженості вищезгаданих структурних елементів між собою обумовлює не тільки повноту, але й ефективність розроблених методів розрахунку залізобетонних елементів і конструкцій.

В цьому сенсі цілком обґрунтованою стала заміна «силової» моделі деформування залізобетонних елементів на «деформаційну». Однак, сьогодні складається таке враження, що вже і деформаційна теорія потребує суттєвого удосконалення, оскільки її «ідеалізовані об'єкти» (абстрактні моделі) доволі слабо пов'язуються з «логікою» досліджень залізобетону, а тому:

- технічна теорія зчеплення арматури з бетоном вкрай слабо інтегрована в загальну теорію залізобетону;
- питання методологічної (діалектичної) єдності розрахунків конструкцій за граничними станами практично так і не вирішено;
- внутрішня статична невизначеність залізобетонних елементів навіть у розрахунках за несучою здатністю у більшості випадків розкривається за допомогою численних ітерацій;
- у розрахунках за тріщиностійкістю та прогинами виникає необхідність не тільки в численних ітераційних операціях, але й у використанні різного роду емпіричних параметрів, залежностей та коефіцієнтів;
- відсутність універсальних методик розрахунку, які могли б реалізовуватися як програмно, так і за допомогою інженерних експрес-методів, часто веде до втрати не тільки інженерної осяжності самих результатів розрахунку, але й фізичної сутності процесів деформування.

Тому основні положення загальної механіки деформування залізобетонних елементів і конструкцій пропонується розбудовувати в рамках узагальненої деформаційно-силової моделі їх опору силовим впливам [1]. На відміну від «деформаційних» моделей [2, 3], її основним елементом виступає не стільки діаграма деформування окремого матеріалу ($\sigma_c - \varepsilon_c$ чи $\sigma_s - \varepsilon_s$), як

універсальна діаграма стану елемента $M-1/r$. Отримана вона завдяки гіпотезі «нелінійності» жорсткості, а тому за певних вихідних умов здатна перетворюватися в стандартні діаграми деформування самих матеріалів $\sigma_c - \varepsilon_c$ чи $\sigma_s - \varepsilon_s$. Саме завдяки такій взаємній трансформації вищезгаданих діаграм забезпечується методологічна єдність розрахунку залізобетонних елементів і конструкцій за несучою здатністю, тріщиностійкістю та прогинами. Більше того, універсальна діаграма стану залізобетонного елемента $M-1/r$ виступає тою ланкою, що не тільки зв'язує, але й доповнює статично невизначну систему найпростіших статичних, геометричних та фізичних співвідношень механіки деформованого твердого тіла до рівня статично визначної.

Ще однією особливістю деформаційно-силової моделі є те, що вона дозволяє доволі просто «вмонтовувати» технічну теорію зчеплення арматури з бетоном в загальну теорію деформування залізобетону. Через осереднений переріз та осереднені деформації матеріалів в блоці між тріщинами всі параметри тріщиноутворення пов'язуються безпосередньо з параметрами зчеплення арматури з бетоном [4].

[1] Ромашко В. М. Деформаційно-силова модель опору бетону і залізобетону: монографія. Рівне: О. Зень, 2016. 424 с.

[2] EN 1992-1-1. Eurocode 2: Design of Concrete Structures. Part 1-1: General Rules and Rules for Buildings. [Final Draft, Dec. 2004]. Brussels: CEN. 2004. 225 p.

[3] ДСТУ Б В.2.6-156: 2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 01.06.11]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.

[4] Ромашко О. В., Ромашко В. М. Основи моделювання багаторівневого утворення нормальних тріщин в залізобетонних елементах і конструкціях. *Зб. наук. праць УкрДУЗТ*. 2019. Вип. 187. С. 6-13.

УДК 625.7/8

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ РІВНОСТІ ДОРОЖНІХ ПОКРИТТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАЗЕРНИХ ДОРОЖНІХ СКАНЕРІВ

FEATURES OF ASSESSING THE EVENNESS OF ROAD SURFACES USING LASER ROAD SCANNERS

канд. техн. наук Р.В. Смолянюк, канд. техн. наук Н.В. Смолянюк,

канд. техн. наук І.В. Кіашко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

R.V. Smolianiuk, PhD (Tech.), N.V. Smolianiuk, PhD (Tech.),

I.V. Kiashko, PhD (Tech.)

Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)

Рівність покриття доріг є одним з основних показників, що характеризують якість автомобільної дороги. Рівність впливає на знос автомобіля, витрату палива, вартість перевезень, емоційний стан і комфортність руху для водіїв і пасажирів. У сучасній практиці оцінки рівності покриття найбільшого поширення набув показник рівності IRI (International Roughness Index) [1]. Для його визначення найбільш доцільно використовувати обладнання 2 класу, основним елементом якого є лазерні датчики. Лазерні датчики дають лазерний слід на поверхні покриття дороги в межах 2-5 мм (рис. 1) і працюють з