

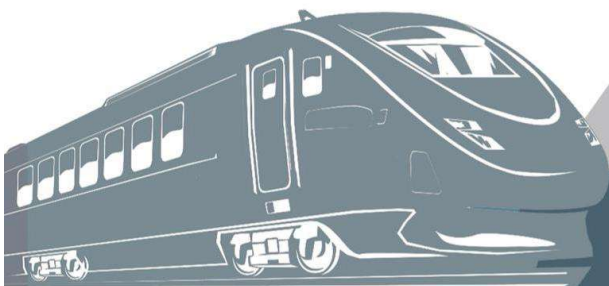
Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



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. Одегов.....	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. Одегов	18
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ	
Н.П. Карпенко, М.М. Одегов	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

ВИПРОБУВАННЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ С.Л. Фомін, І.А. Плахотникова, С.В. Бутенко, С.М. Колесніков.....	112
ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЙМОВІРНОСТІ БЕЗВІДМОВНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ ПРИ ДІЇ НАВАНТАЖЕННЯ Р.Є. Хміль, Р.Ю. Титаренко, Я.З. Бліхарський, П.І. Вегера.....	113
ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ СИСТЕМИ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ЗАЛІЗНИЦІ А.О. Шевченко, О.О. Матвієнко, В.А. Лютий, В.Г. Мануйленко, Н.О. Муригіна.....	115
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СТАТИЧНО НЕВИЗНАЧУВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ТА ЇХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ О.А. Шкурупій, П.Б. Митрофанов, Ю.О. Давиденко, О.Г. Горб	118

Секція

РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ТРАНСПОРТІ

CONTROL OF THE TEMPERATURE REGIME OF THE ROAD LEAF USING A SOLAR COLLECTOR Jamil Guliyev , Javanshir Guliyev.....	120
SIMULATION MODELING OF THE AUTOMOBILE BRAKING SYSTEM PERFORMANCE G. Viselga, , Ev. Ugnenko, E. Uzhviieva, O. Tymchenko, N. Sorochuk	123
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ РІДКОКРИСТАЛІЧНОЇ ПРИСАДКИ НА ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ОЛИВ Н.М. Аношкіна, О.С. Харківський	124
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ АРМОВАНИХ ПЛАСТИКІВ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ П.А. Білим, А.С. Рогозін, П.М. Фірсов, С.М. Золотов.....	126
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ Ф. Буреш.....	128
МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТРУКТУРИ СПОЛУЧЕНИХ МАТЕРІАЛІВ У ТРИБОСИСТЕМІ А.В. Войтов, К.А. Фененко, О.М. Фененко.....	130
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИХ СИСТЕМ ПЛАНЕТАРНИХ ГІДРОМОТОРІВ	

**НАУКОВИЙ ПІДХІД ЩОДО РОЗРАХУНКУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ТА КОЛОН**

**SCIENTIFIC APPROACH TO CALCULATION FIRE RESISTANCE OF
REINFORCED CONCRETE BEAMS AND COLUMNS**

*докт. техн. наук С.Л. Фомін, канд. техн. наук Ю.В. Бондаренко,
канд. техн. наук С.В. Бутенко, С.М. Колєсніков
Харківський національний університет будівництва та архітектури*

*S.L. Fomin, D.Sc(Tech.), Y.V. Bondarenko, PhD(Tech.),
S.V. Butenko, PhD(Tech.), S.M. Koliesnikov
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture*

В зв'язку з гармонізацією національних будівельних норм з європейськими НДІБК розроблені та прийняті норми з розрахунку вогнестійкості залізобетонних балок [1] та залізобетонних колон [2]. Але при використанні даних норм виникає ряд проблем пов'язаних з розрахунком та підвищенням його точності для даних елементів будівель.

Однією з основних проблем є недостатнє освітлення уточнених методів розрахунку, їх опис та формулювання вимог до них, адже тільки уточнені методи дозволяють всебічно дослідити роботу залізобетонного елементу конструкції під час пожежі і врахувати можливі варіанти роботи всіх елементів конструкції будівлі в цілому в складі конструктивної схеми будівлі. Особливістю роботи конструкцій під час пожежі є те що розрахунковий навантажувальний ефект під час пожежі на елемент конструкції $E_{d,fi}$ відрізняється від розрахункового навантажувального ефекту на елемент конструкції за нормальної температури E_d . При чому в залежності від виду пожежі, її розташування, об'єму пожежі та інших факторів розрахунковий навантажувальний ефект під час пожежі на елемент конструкції $E_{d,fi}$ для окремого елементу може як збільшуватись так і зменшуватись. Це пояснюється перерозподілом зусиль між елементами конструкції будівлі в зв'язку з нелінійними законами деформування бетону та арматурної сталі.

Послідовність розрахунку уточненими методами має включати задання в кожному скінченому елементі абсолютної або еквівалентної температури, визначення жорсткостей елементів конструкції шляхом завдання закону нелінійного деформування і при наявності арматури в елементі, її відсотка уздовж всіх осей, моделювання нелінійних завантажень. Розроблена методика розрахунку несучої здатності конструкцій і робочих навантажень в умовах пожежі [4] дозволяє прогнозувати зміну стану будівель, розробити сценарії небезпечних ситуацій з урахуванням різних комбінацій нагріву, розробити пропозиції щодо забезпечення необхідної вогнестійкості.

Важливою проблемою є відсутність чіткої математичної нелінійної моделі стиску діаграми «напруження - деформації» для бетону з урахуванням дії температурних впливів [3]. В нормах [1,2] висхідна гілка діаграми «напруження - деформації» описана наступною формулою

$$\frac{3\varepsilon f_{c,\theta}}{\varepsilon_{c1,\theta} \left(2 + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_{c1,\theta}} \right)^3 \right)} \text{ при } \varepsilon \leq \varepsilon_{c1,\theta} \quad (1)$$

де ε – відносна деформація бетону,

$f_{c,\theta}$ – значення міцності бетону на стиск за температури θ ,

$\varepsilon_{c1,\theta}$ – відносна деформація бетону при максимальному навантаженні за температури θ ,

А низхідна гілка діаграми «напруження - деформації» для бетону має узагальнений опис для використання лінійних та нелінійних моделей.

Також слід звернути увагу на помилковість значень відносної граничної деформації бетону $\varepsilon_{cu1,\theta}$ [3] в даних нормах [1,2], що в свою чергу веде до завищених значень міцності бетону на стиск при підвищених температурах і відповідно до завищених значень вогнестійкості елемента конструкції та будівлі в цілому. Діаграма «напруження - деформації» для бетону з урахуванням дії температурних впливів повинна описуватись нелінійною та неперервною математичною функцією, що одночасно описує висхідну та низхідну гілки [5] та дає точне визначення відносної граничної деформації бетону $\varepsilon_{cu1,\theta}$ як екстремум потенційної енергії деформації в даній точці.

[1] ДСТУ-Н Б В.2.6-196:2014 Національний стандарт України. Настанова з проектування залізобетонних балок Розрахунок на вогнестійкість. Мінрегіон України. Київ 2015.

[2] ДСТУ-Н Б В.2.6-197:2014 Національний стандарт України. Настанова з проектування залізобетонних колон Розрахунок на вогнестійкість. Мінрегіон України. Київ 2015.

[3] S.L. Fomin., S.V. Butenko, K.V. Spirande, M.V. Iakymenko, Mathematical model of concrete strain diagram under heating. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 708 (2019) 012048.

[4] Fomin S.L. Assessment of fire resistance of multi-storey frame buildings // Collection of scientific papers "Resource-saving materials, structures, housings and buildings". Issue 16, Part 1, Rivne: Publisher of the National University of Water and Environmental Management. (2008) 204-212.

[5] Фомін С.Л., Бондаренко Ю.В., Бутенко С.В., Колесніков С.М., ХНУБА Проблеми теорії і практики вогнестійкості залізобетонних конструкцій будівель і споруд. Problems of Emergency Situations: Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2020. – 462 с

УДК 699.812

ВИПРОБУВАННЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

FIRE RESISTANCE TESTING OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES: HISTORY, CURRENT SITUATION AND PROBLEMS, PROSPECTS OF DEVELOPMENT

*докт. техн. наук С.Л. Фомін, канд. техн. наук І.А. Плахотникова,
канд. техн. наук С.В. Бутенко, С.М. Колесніков
Харківський національний університет будівництва та архітектури*

*S.L. Fomin, D.Sc(Tech.), I.A. Plakhotnikova, PhD(Tech.),
S.V. Butenko, PhD(Tech.), S.M. Koliesnikov
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture*

Наука про вогнестійкість має початок ще в 64 році нашої ери, коли імператор Нерон створив правила, які вимагали використання вогнестійких матеріалів для зовнішніх стін при відбудові міста [1]. Але вона не мала