

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ТРАНСБУД-2018

Конструкції, Матеріали та Інфраструктура

ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,

присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.

VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»,**

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, метрополітени та промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
К.В. Плахотников, Д.А. Бондаренко, Е.Б. Деденева, М.Г. Салия, Т.А. Костюк.....	141
ВДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ МІЦНОСТІ БЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ МІСЦЕВОМУ СТИСНЕННІ	
В.В. Погрібний, О.О. Довженко, І.Г. Кузнєцова, Д.В. Усенко	143
МЕТОД РОЗРАХУНКОВОЇ ОЦІНКИ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРЕСУЮЧОГО РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ УНАСЛІДОК ПОЖЕЖІ	
С.В. Поздєєв, О.В. Некора, Т.М. Кришталь, С.О. Сідней, В.М. Зажома ...	145
МОДИФИКАЦИЯ ЗОНАЛЬНОГО МЕТОДА РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ	
П.А. Резник	147
ЩОДО ОЦІНКИ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ З БЕТОНОМ	
О.В. Ромашко, В.М. Ромашко	149
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВУЗЛОВИХ З'ЄДНАНЬ	
О.В. Семко, Т.А. Дмитренко А.О. Дмитренко, Т.М. Деркач, О.П. Воскобійник.....	151
К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ИЗГИБА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ МЕТОДОМ ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	
Н. Г. Сурьянинов, Ю. С. Крутий.....	152
ВЛИЯНИЕ ВЫБОРА КОЭФФИЦИЕНТА ЧЕРНОТЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИЕ ТЕРМОГРАФИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ	
А.П. Фалендиш, О.В. Василенко, А.В. Онищенко, О.В. Клецкая, Ян Дизо.....	154
ПОВНІ ДІАГРАМИ «НАПРУЖЕННЯ - ДЕФОРМАЦІЇ» СТАЛЕВИХ ПРОКАТНИХ БАЛОК	
С.Л. Фомін, Ю.В. Бондаренко, І.А. Плахотнікова, С.В. Бутенко, К.В. Спиранде.....	156
РОЗРАХУНОК СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕРЕКРИТТЯ В БУДИНКАХ, СПОРУДАХ І ФРАГМЕНАХ ПРОЛЬОТІВ МОСТІВ	
С.Л. Фомін, Ю.М. Ізбаш, С.В. Бутенко, М.В. Якименко, Р.М.Шемет.....	158
РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ЦИЛІНДРИЧНОЇ МОСТОВОЇ ОПОРИ (ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ)	
В.С.Шмуکلєр, О.О.Петрова, М.Т.Хаммуд	160
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КУТА ЦЕГЛЯНОЇ СТІНИ ПРИ РОЗТАШУВАННІ ДОДАТКОВОГО УТЕПЛЕННЯ В ЦЕГЛІ	
Юрін О.І., Азізова А.Г., Галінська Т.А.	162

**РОЗРАХУНОК СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕРЕКРИТТЯ
В БУДИНКАХ, СПОРУДАХ І ФРАГМЕНАХ ПРОЛЬОТІВ МОСТІВ**

**CALCULATION STEEL AND CONCRETE ELEMENTS COVERAGE IN
BUILDINGS, SPORTS AND FRAGMENTS OF FREIGHT BRIDGES**

*д-р техн. наук С.Л. Фомін, Ю.М. Ізбаш, канд. техн. наук С.В. Бутенко,
канд. техн. наук М.В. Якименко, канд. техн. наук Р.М. Шемет
Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)*

*S.L. Fomin, Dr. Sc., Y. Yzbash, S.V. Butenko, PhD,
M.V. Iakymenko, PhD, R.M. Shemet, PhD
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)*

В роботі [1] виявлені недоліки наведених в EN 1994-1-2: 2005 Eurocode 4 міцності і деформаційних властивостей бетону при підвищених температурах. Незважаючи на настільки істотні уточнення математичної моделі діаграми "напруження-деформації" бетону при стисненні і підвищених температурах проєктувальникам недостатньо інформації для повного розрахунку вогнестійкості конструкції.

Розрахунок елементів залізобетонних і сталезалізобетонних конструкцій складається з двох стадій. Перша стадія починається з визначення їх несучої здатності при нормальній температурі 20°C, тобто при використанні Єврокоду 2 EN 1992-1-1: 2005 за формулою (1):

$$\frac{\sigma_c}{f_{cm}} = \frac{k \eta - \eta^2}{1 + (k-2)\eta} \quad (1)$$

У дослідженні [2] розроблена методика визначення критерію несучої здатності бетону $\varepsilon_{cu, \theta}$ для розрахунку вогнестійкості залізобетонних конструкцій будівель, на основі якої уточнені наведені в Єврокодах EN 1992-1-2: 2004 і ENV 1992-1-2: 2005 Eurocod 2, дані про характеристики міцності і деформаційних властивостях бетону при підвищених температурах. Порівняння діаграми по ДБН В.2.6-98 при нормальній температурі (2) з аналогічною діаграмою стандарту [3] на висхідній гілці при $\varepsilon \leq \varepsilon_{cl, \theta}$ для діаграми за формулою (2) показує суттєве завищення значення $\varepsilon_{cu, \theta=20^\circ} = 0,0200 = 20 \text{ ‰}$ (по ДБН В.2.6-98:2009 $\varepsilon_{cu, ck} = 2.4 \dots 4.5 \text{ ‰}$ в залежності від класу бетону).

$$\sigma_{c, \theta} = f_{c, \theta} \left[3 \left(\frac{\varepsilon_{c, \theta}}{\varepsilon_{cu, \theta}} \right) / \left\{ 2 + \left(\frac{\varepsilon_{c, \theta}}{\varepsilon_{cu, \theta}} \right)^3 \right\} \right] \quad (2)$$

На рис.1 показана діаграма "напруження - деформації" бетону класу 30 по формулі (1) у порівнянні з формулою (2).

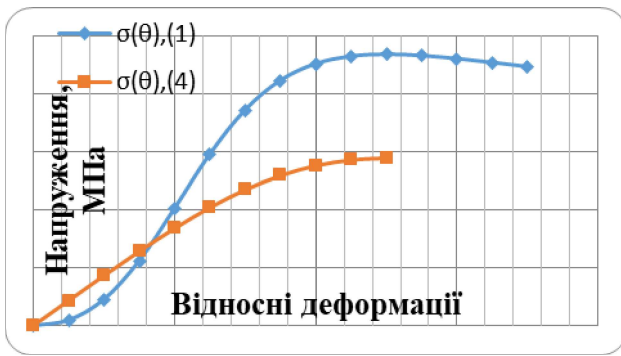


Рис. 1. Діаграми "напруження - деформації" бетону класу 30 при стиску і температурі 20°C за формулами (1) і (2)

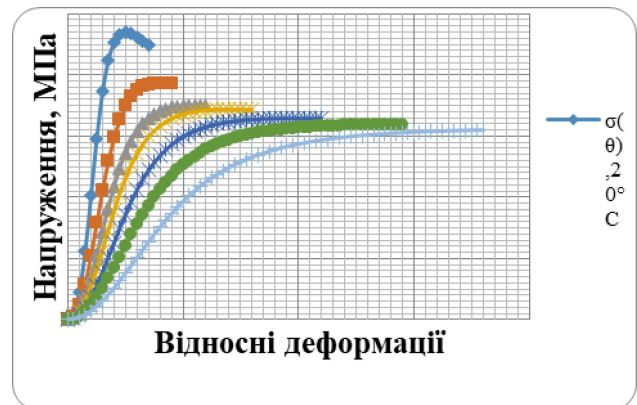


Рис. 2. Діаграми "напруження - деформації" бетону класу 30 при стиску і нагріванні за Єврокодом EN 1992-1-2:2004

Такий розрив діаграм відбувається через відсутність обліку класу бетону.

Тобто у проектувальників немає можливості продовжити розрахунок діаграм при різних температурах нагріву, бо їм запропоновано новий алгоритм з відсутністю класів бетону, критерію несучої здатності бетону $\varepsilon_{cu1,\theta}$ модуля пружності бетону E_{cm} , нові характеристики бетонів на силікатному і карбонатному заповнювачі та інше, основні результати проведених досліджень не узгоджені з базовим Єврокодом 2 EN 1992-1-1: 2005 [4]: Проектування залізобетонних конструкцій - Частина 1-1: Загальні норми і правила для споруд, що показано, наприклад, на зіставленні деформаційних діаграм при температурі 20°C та інших параметрів.

Проведена корекція в указаних таблицях і методика визначення $\varepsilon_{cu1,\theta}$ на підставі енергетичного підходу дозволила сформулювати скориговану залежність граничної деформації від температури, залежність максимальної деформації від температури, значення параметрів діаграми "напруження-деформація".

За цими даними за допомогою формули (1) розраховані діаграми "напруження - деформації" бетону класу 30 при стиску і нагріванні за Єврокодом EN 1992-1-2:2004 (рис. 2).

[1] Improvement of the mathematical model of the diagram of deformation of the compressed composite steel and concrete structures. Stanislav Fomin 1, Yuriy Izbash1, Iryna Plakhotnikova1, Serhii Butenko1, and Ruslan Shemet. MATEC Web of Conferences 116, 02013 (2017) DOI: 10.1051/mateconf/20171160201. Transbud-2017 © The Authors, published by EDP Sciences.

[2] Фомин С.Л., Давиденко А.И., Поклонский В.Г. Уточнение параметров диаграммы "напряжение-деформация" бетона при повышенных температурах // Вісник Одеської Державної академії будівництва та архітектури. Випуск № 46.- Одеса: ОДАБА, 2012. - С.360-367

[3] EN 1992-1-1:2005 Еврокод 2: Проектирование железобетонных конструкций – Часть 1-1: Общие нормы и правила для сооружений

[4] ДСТУ-Н-П Б В.2.6-159:2010 Конструкції будинків і споруд. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість. (EN 1994-1-2:2005, Eurocode 4. MOD).