

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

МОДЕЛЮВАННЯ СНІГОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОБОЛОНКУ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА	
<b>М.Г. Сур'янінов, Шаріф Жгаллі.....</b>	<b>178</b>
МОДАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ БАГАТОПУСТОТНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ	
<b>М.Г. Сур'янінов, І.Б. Корнєєва, Д.О. Кіріченко.....</b>	<b>180</b>
ВІЛЬНІ КОЛИВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ АЕРОДРОМНИХ ПЛИТ	
<b>М.Г. Сур'янінов, Ю.С. Крутій, З.О. Головата, І.Б. Корнєєва.....</b>	<b>183</b>
МОДАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ БАЛОК	
<b>М.Г. Сур'янінов, С.П. Неутов, О.М. Чучмай, Д.О. Кіріченко.....</b>	<b>185</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНУ ЗА РІЗНИХ РЕЖИМАХ НАВАНТАЖЕННЯ	
<b>С.В. Філіпчук.....</b>	<b>187</b>
МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ДІАГРАМИ «НАПРУЖЕННЯ-ДЕФОРМАЦІЇ» БЕТОНУ В УМОВАХ ПОЖЕЖІ ТА ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ	
<b>С.Л. Фомін, С.В. Бутенко, І.А. Плахотнікова, С.М. Колєсніков.....</b>	<b>189</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗЧЕПЛЕННЯ СКЛОПЛАСТИКОВОЇ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ HARD+ З БЕТОНОМ	
<b>В.С. Шмуклер, П.М. Фірсов, А.В. Набока, О.О. Акіменко.....</b>	<b>191</b>

### Секція

## БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАХИСТ І РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД

RADIATION CONTROL OF NATURAL BUILDING RAW MATERIALS	
<b>М. Chyrkina, R. Ponomarenko, E. Slepuzhnikov, D. Kozodoi.....</b>	<b>193</b>
МОДИФІКУВАННЯ НАНОМАТЕРІАЛАМИ НЕОРГАНІЧНИХ В'ЯЖУЧИХ ТА БЕТОНИХ СУМІШЕЙ НА ЇХ ОСНОВІ	
<b>А.О. Атинян, О.М. Пустовойтова, С.В. Шаповал, А.А.Жигло, О.Ю. Супрун.....</b>	<b>195</b>
ВИКОРИСТАННЯ САМОУЩІЛЬНЮЮЧОГО БЕТОНУ З ДОБАВКАМИ ПОЛІКАРБОКСИЛАТНОГО ТИПУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДОВГОМІРНИХ ЗБК	
<b>О.Ю. Бердник, Н.О. Амеліна, А.А. Майстренко, Є.М. Петрикова.....</b>	<b>197</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ПОЛІМЕРНОГО МОДИФІКАТОРА В РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІПШЕНИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АКРИЛОВИХ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ	
<b>П.А. Білим, С.М. Золотов, П.М. Фірсов, Амір Шахін, Каіс Хусаїн.....</b>	<b>199</b>
ОСОБЛИВОСТІ ФАЗОУТВОРЕННЯ ШПІНЕЛЬНИХ СПОЛУК У СИСТЕМІ MgO – Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – TiO <sub>2</sub> – FeO	
<b>О.М. Борисенко, С.М. Логвінков, І.А. Остапенко, Г.М. Шабанова, А.А. Івашура.....</b>	<b>201</b>

**ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНУ ЗА  
РІЗНИХ РЕЖИМАХ НАВАНТАЖЕННЯ**

**INVESTIGATION OF DEFORMATIVE CHARACTERISTICS OF  
CONCRETE UNDER DIFFERENT LOAD MODES**

*канд. техн. наук С.В. Філіпчук*

*Національний університет водного господарства та природокористування (м Рівне)*

*S.V. Filipchuk, PhD (Tech.)*

*National University of Water Management and Nature Resources (Rivne)*

За останні роки, завдяки, впровадженню комп'ютерної техніки в процесі розрахунку і проведення експериментів, істотно розширилися можливості дослідників в пізнанні різних, точних процесів, у тому числі і характеру роботи бетону на низхідній вітці деформування. Сучасні методи вимірів дозволяють фіксувати, наприклад, деформації, з точністю до 0,0001 мм, що дозволяє глибше проникнути в суть явища руйнування. Широке поширення отримали так звані "жорсткі" випробувальні машини, в яких зміна навантаження йде за зміною деформацій, на відміну від традиційного експерименту, коли навантаження збільшується постійно аж до руйнівної величини. Подібні машини дозволили уперше отримати точний вид кривої "напруження - деформації" і побудувати низхідну ділянку вітки [1, 2, 3].

Дослідження виконувалася у Варшавському університеті природничих наук (SGGW, Warszawa, Polska) та в Національному університеті водного господарства та природокористування. Для досягнення поставленої мети й реалізації задач були забетоновані 6 призм розмірами 10×10×40 см та 6 кубів розмірами 10×10×10 см. Випробування зразків проводили у віці бетону 28 діб та були отримані наступні результати:  $f_{cm, cube} = 41,1$  МПа та  $f_{cm, prism} = 27,5$  МПа.

Вперше, був виконаний експеримент по дослідженню деформування бетону одночасно на двох різних пресах: з жорстким режимом навантаження (прес INSTRON 8806) та шляхом приросту навантаження (прес ПГ- 250). Завдяки жорсткій формі навантаження вдалося спостерігати і зафіксувати повний характер роботи бетону при стиску.

Перевірка достовірності удосконаленої методики здійснювалася на призмі, що була випробувана при м'якому режимі навантаження. Була порівняна її діаграма деформування отримана аналітичним шляхом з реальною діаграмою деформування. Для даного типу бетону був побудований графік деформування, що зображений на рис. 1. Також в таблиці 1 представлені результати згідно методики та експериментальні значення. Максимальне розходження в даних склало 9%, що підтверджує ідентичність експериментального та аналітичного графіку. Крім того необхідно виділити сам характер деформування експериментальної призми. В реальності крива деформування не закінчується в

точці де обривається лінія побудована за ДБН [4].

Якщо ж розглянути максимальні відносні деформації для бетону то вони за удосконаленою методикою на основі ДБН 2.6-98-2009 склали  $\varepsilon_{cl}=128,3 \times 10^{-5}$ , а з експерименту при жорсткому режимі навантаження  $\varepsilon_{cl}=130,7 \times 10^{-5}$ .

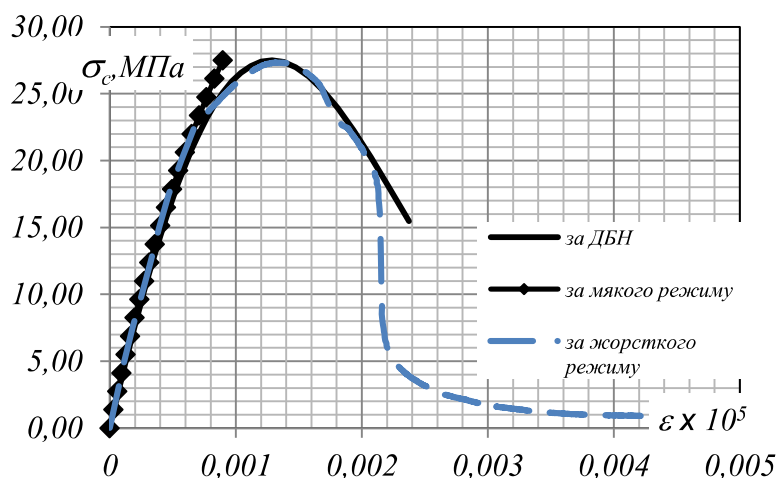


Рис. 1 Діаграми деформування для експериментальної призми

Таблиця 1. Порівняння відносних деформацій бетону  $\varepsilon_{ci}$

№ п/п	Напруження $\sigma_c$ , МПа	Деформації $\sigma_{сдбн} \times 10^5$	Деформації $\sigma_c \times 10^5$	$\sigma_c \square / \sigma_{сдбн}$
1	7,65	19,85	18,70	0,94
2	10,34	27,50	26,48	0,96
3	13,05	35,77	34,20	0,96
4	15,74	44,74	41,65	0,93
5	18,38	54,51	50,42	0,92
6	20,88	65,18	60,44	0,93
7	23,16	76,89	75,21	0,98
8	25,10	89,79	95,09	1,06
9	26,57	104,08	113,48	1,09
10	27,39	120,00	130,67	1,09
11	27,50	128,66	131,00	1,02
12	26,97	147,58	152,10	1,03
13	25,28	169,01	169,37	1,00
14	22,27	193,49	190,00	0,98
15	17,98	221,70	211,68	0,95

[1] Берг, О. Я. Исследование напряженного и деформированного состояния бетона при трехосном сжатии [Текст] / О. Я. Берг, Г. Г. Соломенцев // Труды Всесоюзного НИИ транспорта, строительства. – М., 1969. – Вып. 70. – С. 106–123.

[2] Методические рекомендации по уточненному расчету железобетонных элементов с учетом полной диаграммы сжатия // А.Н. Бамбура, В.Я. Бачинский, Н.В. Журавлева, И.Н. Пешков. – К.: НИИСК, 1987. – 25 с.

[3] Бамбура А.М., Сазонова А.І., Дорогова О.В., Войцехівський О.В. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник. – Київ – 239 с.

[4] ДБН В.2.6–98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.:Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.