

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ  
VIII-Ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Тези доповідей**

**Частина 2**



20–22 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 8-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

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

**Харків 2019**

8-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2019 р.: Тези доповідей. Ч.2. - Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 241 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.

## ЗМІСТ

### Секція БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

ESTABLISHMENT OF THE SCOPE OF TESTING OF CIVIL STRUCTURES FOR MULTISTAGE QUALITY CONTROL <b>M.V. Savytskyi, T.J. Shevchenko, O.M. Savytskyi, A.M. Savytskyi.....</b>	13
STABILITY OF LIGHT STEEL THIN-WALLED STRUCTURES FILLED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE <b>V.O. Semko, A.V. Hasenko, N.M. Mahas, O.G. Fenko, V.O. Sirobaba....</b>	15
НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПРИ ПОСИЛЕННІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК <b>Т.Н. Азізов, Д.В. Кочкар'єв, Т.А. Галінська.....</b>	17
РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ <b>Т.Н. Азізов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук.....</b>	19
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРИЩИННОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ <b>О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук.....</b>	21
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ТОНКОСТІННИХ ПОКРИТТЯХ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА <b>О.В. Андрійчук, С.О. Ужегов.....</b>	23
РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ УТОЧНЕНИМИ МЕТОДАМИ <b>Х.З. Байтала, П.І. Бакін, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....</b>	25
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ТА ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ <b>М.С. Барабаш, Н.О. Костира, Б.Ю. Писаревський.....</b>	27
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР <b>С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагура, О.В. Опанасенко, І.В. Биченок А.О. Берестянська, .....</b>	29
ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЩНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ <b>Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....</b>	31

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ СТОЯКІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТРИШАРНІРНИХ РАМ БІЛЯ ОПОР ПРИ ЗРІЗІ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ПЛАСТИЧНОСТІ	
<b>О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Л.В. Карабаш, О.О. Мальована.....</b>	<b>59</b>
УСТОЙЧИВОСТЬ РАВНОВЕСИЯ РЕБРИСТОЙ ТРЕХСЛОЙНОЙ ОБОЛОЧКИ	
<b>Т.А. Емельянова, А.Ю. Бажанова, Д.В. Лазарева, В.Ю. Денисенко.....</b>	<b>61</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ «ЗОНИ ВПЛИВУ» ФУНДАМЕНТІВ, ЩО СПОРУДЖУЮТЬ БЕЗ ВИЙМАННЯ ҐРУНТУ	
<b>М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, С.М. Манжалій.....</b>	<b>63</b>
ВИЗНАЧЕННЯ АМПЛІТУДИ КОЛИВАНЬ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РОБОТІ ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ	
<b>Б.М. Ільницький, А.П. Крамарчук, С.С. Була, Т.В. Бобало.....</b>	<b>65</b>
УЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ СЫПУЧЕГО НА БОКОВУЮ ПОВЕРХНОСТЬ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
<b>О.О. Калмиков, Р. Халіфе.....</b>	<b>67</b>
РУЙНУВАННЯ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ СТІН БУДІВЕЛЬ НА НЕРІВНОМІРНО-ДЕФОРМОВАНИЙ ОСНОВІ	
<b>О.В. Кічасєва, О.В. Доброходова, С.М. Золотов.....</b>	<b>69</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КЛЕЙОВИХ БАЗАЛЬТОПЛАСТИКОВИХ З'ЄДНАНЬ З БЕТОНОМ	
<b>О.В. Кічасєва, С.М. Золотов, П.М. Фірсов, Зафарі Тогіан.....</b>	<b>71</b>
ВРАХУВАННЯ ДІЇ МАЛОЦИКЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИ РОЗРАХУНКУ ШИРИНИ РОЗКРИТТЯ ТРІЩИН І ПРОГИНІВ БЕТОННИХ БАЛОК ІЗ РІЗНИМИ ВИДАМИ АРМУВАННЯ	
<b>П.М. Коваль, Р.І. Полюга, С.В. Стоянович, О.Я. Гримак.....</b>	<b>73</b>
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОКРИТТІВ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ	
<b>А.І. Ковальов, Ю.А. Отрош, О.В. Король.....</b>	<b>75</b>
ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ ШЛЯХОПРОВОДУ НА А/Д М-18-1	
<b>В.П. Кожушко, К.В. Бережна, С.М. Краснов, С.О. Бугаєвський.....</b>	<b>77</b>
ВЛАСТИВОСТІ БЕТОНУ ТА ДЕФОРМАЦІЇ ЛОКАЛЬНОЇ ОБЛАСТІ КОНСТРУКЦІЇ	
<b>В.В. Колохов, А.М. Сопильняк, Г.М. Гасій, А.М. Савицький.....</b>	<b>79</b>
МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТРІЩИНІСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН ПІДСИЛЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННОЮ ОБОЙМОЮ	
<b>П.І. Країнський, П.І. Вегера, Р.Є. Хміль, З.Я. Бліхарський.....</b>	<b>81</b>

**ВИЗНАЧЕННЯ АМПЛІТУДИ КОЛИВАНЬ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РОБОТІ ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ**

**ESTIMATION OF STRUCTURE FLUCTUATIONS WITHIN INDUSTRIAL EQUIPMENT FUNCTIONING**

*канд. техн. наук Б.М. Ільницький<sup>1</sup>, канд. техн. наук А.П. Крамарчук<sup>1</sup>,  
канд. техн. наук С.С. Була<sup>1</sup>, канд. техн. наук Т.В. Бобало<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Національний університет "Львівська політехніка" (м. Львів)*

*B.M. Ilnytskyi<sup>1</sup>, PhD (Tech.), A.P. Kramarchuk<sup>1</sup>, PhD (Tech.),  
S.S. Bula<sup>1</sup>, PhD (Tech.), T.V. Bobalo<sup>1</sup>, PhD (Tech.)*  
*<sup>1</sup>Lviv Polytechnic National University (Lviv)*

Вібрація серед всіх видів механічних впливів для будівель та споруд є найбільш небезпечною. Змінні напруження, викликані вібрацією, сприяють накопиченню пошкоджень у матеріалах, появі силових тріщин та подальшому руйнуванню конструкцій будівлі. Найчастіше швидке руйнування конструкцій споруди настає при вібраційних впливах за умов резонансу [1]. У зв'язку з цим, постає питання оцінки технічного стану конструкцій будівлі чи споруди [2] із обладнанням, розташованим усередині будівлі або у безпосередній близькості до неї (у зонах впливу вібраційного навантаження). Важливою також є прогнозована оцінка можливості виникнення дефектів та пошкоджень у конструкціях із розробкою заходів щодо їх усунення або недопущення.

У даному випадку несучі конструкції виробничої будівлі зазнали пошкоджень від вібрації установленого виробничого обладнання. Небажання персоналу і адміністрації підприємства звертати увагу на проблеми та зауваження щодо роботи обладнання призвело до порушення цілісності несучих конструкцій перекриття. Виробниче обладнання (таблетний прес KILIAN S250 [3]) розміщений на четвертому поверсі п'ятиповерхової каркасної будівлі - виробника харчових добавок. Споруда розміром 18х42м виконана у повному збірному залізобетонному каркасі з поздовжніми самонесучими керамзитобетонними зовнішніми стінами.

Після запуску фармацевтичного пресу було констатовано наявність суттєвих вібраційних навантажень на несучі конструкції перекриття виробничої будівлі.

Основні показники роботи пресу, що можуть впливати на рівень вібраційних навантажень включають в себе: задану продуктивність виробництва, силу пресування продукту та діаметр таблетки. Отже, для визначення фактичних показників, а також з метою отримання динаміки залежності вібрації від значень змінних параметрів, за допомогою віброметра VM-6380 було проведено вимірювання вібраційних навантажень від виробничого обладнання для різних режимів роботи. На рис.1 подані результати вимірювання прискорення конструкцій перекриття для продуктивності 80 000 ч 110 000 од./год., за тиску пресування 30 ч 35 кН., при

виробництві великої плоскої таблетки діаметром 11мм.

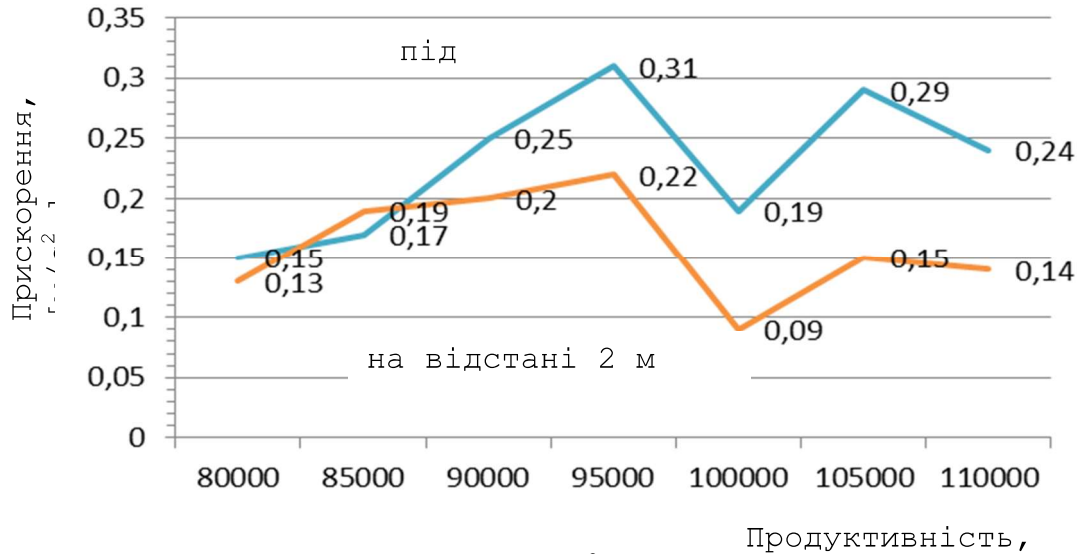


Рис. 1 Залежність прискорення в (м/с<sup>2</sup>) від змін продуктивності пресування 30 ч 32кН

Згідно проведених інструментальних досліджень (рис. 2) було встановлено, що максимальна вібрація у несучих конструкціях виробничої будівлі виникає при більшому тиску пресування та суттєво залежить від діаметру таблетки. Подальші спостереження за роботою обладнання показали, що експлуатація будівлі у такому режимі є неприйнятною [2], [4].



Рис. 2. Пошкодження несучих конструкцій каркасу будівлі

[1] Динамический расчет сооружений на специальные воздействия. Справочник проектировщика / Под ред. Б.Г.Коренева, И.М.Рабиновича. М.:Стройиздат.,1984. – 303 с.  
 [2] ДСТУ-Н Б.В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення їх технічного стану. Чинний від 01.04.2017. Київ: УкрНДНЦ, 2017. 44с.  
 [3] Kilian S250 [Електронний ресурс] [https://www.romaco.com/files/Dokumente/exploiting-technologies/Kilian/Romaco\\_DB\\_Kilian\\_S250SMART-EN.pdf](https://www.romaco.com/files/Dokumente/exploiting-technologies/Kilian/Romaco_DB_Kilian_S250SMART-EN.pdf) (дата звернення: 01.09.2019)  
 [4] ДСН 3.3.6. 039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації». Чинний від 01.12.1999. Київ: МОЗ, ГСЕСУ, 2000. 38с.