

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

МЕТАЕВРИСТИЧНИЙ ПІДХІД ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ОПТИМАЛЬНОГО АРМУВАННЯ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ЗГИН І ЗРІЗ	
<b>Т.А. Галінська, Д.М. Овсій, О.М. Овсій.....</b>	101
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ СТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ	
<b>Ю.І. Гезенцевей, Д.О. Банніков.....</b>	103
СИНТЕЗ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТОПОЛОГІЇ КОМБІНОВАНИХ СТАЛЕВИХ ФЕРМ	
<b>М.В. Гоголь, У.Д. Марущак, Т.А. Галінська, Д.П. Сидорак.....</b>	105
ПОШУК РАЦІОНАЛЬНИХ РІШЕНЬ РЕМОНТУ ТА ВІДНОВЛЕННЯ КОЛЕКТОРІВ ВОДОВІДВЕДЕННЯ НЕГЛИБОКОГО ЗАЛЯГАННЯ	
<b>Д.Ф. Гончаренко, О.В. Старкова, А.С. Карагяур, Є.Г. Дегтяр, О.П. Воскобійник.....</b>	107
ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВТРАТ ГАРЯЧОЇ ВОДИ У СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	
<b>В.В. Гранкіна, О.М. Малявіна, Г.І. Благодарна, С.В. Волик, С.В. Романенко.....</b>	109
ОЦІНКА ВОГНЕЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОРГАНІЧНОГО ЗВ'ЯЗУЮЧОГО КОМПЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЕКРАНУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ	
<b>С.Г. Гузій, Т.М. Курська, О.В. Ходаковський, А.М. Ковальчук, А.А. Чернуха.....</b>	111
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ МІЦНОСТІ НОРМАЛЬНИХ ПЕРЕРІЗІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ПОЗАЦЕНТРОВОМУ СТИСКУ ІЗ МАЛИМИ ЕКСЦЕНТРИСИТЕТАМИ В ПК «ЛІРА САПР»	
<b>Є.А. Дмитренко, Ю.В. Гензерський, І.А. Яковенко, Є.А. Бакулін.....</b>	113
ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД НА ОСНОВІ ДВОРІВНЕВОЇ ОЦІНКИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ	
<b>О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Є.В. Клименко, О.Г. Фенко.....</b>	115
ДОСЛІДЖЕННЯ НАПІРНО-ІН'ЄКЦІЙНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГЛИНИСТИХ ҐРУНТІВ	
<b>П.М. Должиков, В.А. Александрович, Ю.І. Кобзар, О.В. Гаврилюк...</b>	117
ВІБРАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗБІРНЕ ЗАЛІЗОБЕТОННЕ ПЕРЕКРИТТЯ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ	
<b>Б.М. Ільницький, А.П. Крамарчук, О.Я. Литвиняк, Т.В.Бобало.....</b>	119
ОПІР ЦЕГЛЯНИХ СТОВПІВ ЦЕНТРАЛЬНОМУ Й ПОЗАЦЕНТРОВОМУ СТИСКУ	
<b>О.В. Кічаєва.....</b>	121
МЕТОДИКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ОБҐРУНТУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГРАВІЙНОЇ ЗАСИПКИ У МАСЛОПРИЙМАЧІ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ	
<b>Р.В. Климась, В.В. Ніжник, Я.В. Балло.....</b>	123

**ВІБРАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗБІРНЕ  
ЗАЛІЗОБЕТОННЕ ПЕРЕКРИТТЯ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ**

**THE VIBRATORY LOAD AND ITS INFLUENCE ON THE PRECAST  
CONCRETE FLOOR OF INDUSTRIAL BUILDING**

*канд. техн. наук Б.М. Ільницький, канд. техн. наук А.П. Крамарчук,  
канд. техн. наук О.Я. Литвиняк, канд. техн. наук Т.В.Бобало  
Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)*

*B.M. Ilnytskyy, PhD (Tech.), A.P. Kramarchuk, PhD (Tech.),  
O.Ya. Lytvyniak, PhD (Tech.), T.V. Bobalo, PhD (Tech.)  
Lviv Polytechnic National University (Lviv)*

За весь період своєї експлуатації, залізобетонні перекриття, у залежності від свого призначення, піддаються різноманітним впливам. Небезпечний вплив на конструкції перекриття спричиняють знакозмінні напруження, тобто вібраційні, які викликають їх втомне руйнування. Варто відзначити, що найнебезпечніший вплив мають вібраційні навантаження за умов резонансу [1, 2].

Відповідно, було проведено дослідження впливу вібраційного навантаження на перекриття промислової будівлі швейного виробництва (рис. 1).

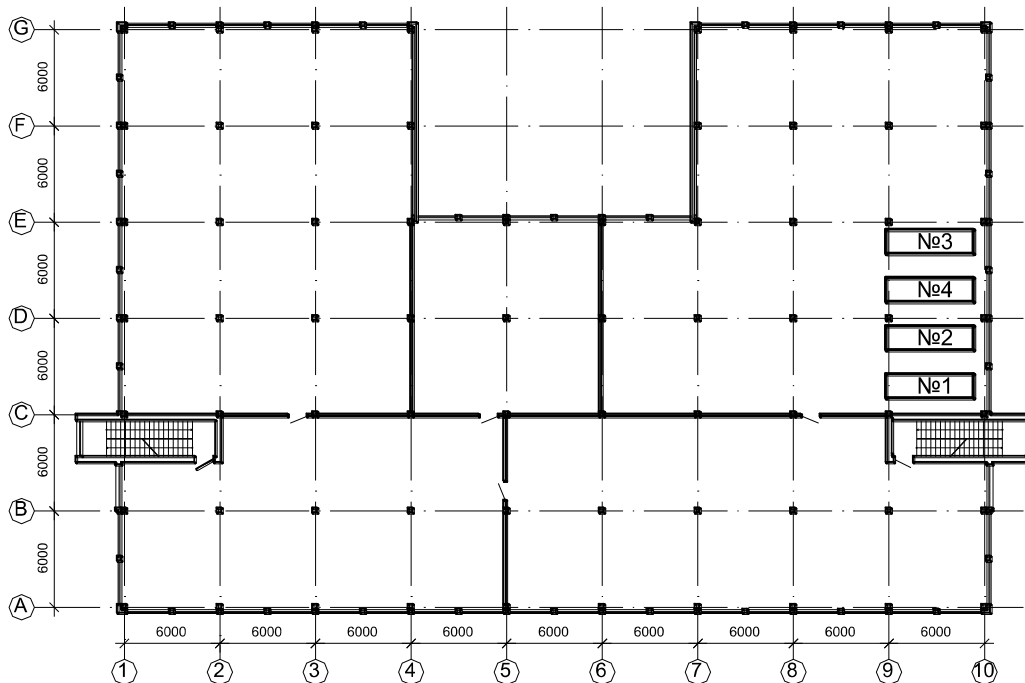


Рис. 1 План-схема третього поверху з розміщенням швейного обладнання (вишивальних машин):

1, 2, 3, 4 - порядковий номер та розміщення вишивальних машин

Джерелом вібраційного навантаження на перекриття (збірно-залізобетонні

плити з круглими порожнинами) є вишивальні машини, швейні голки яких працюють із різною частотою ударів, що відповідно спричиняє різну амплітуду коливань перекриття.

Оскільки, найбільшу шкоду для конструкції перекриття спричиняють вібраційні навантаження за умов резонансу, були здійснені експериментальні дослідження із визначення резонансних коливань перекриття під час роботи чотирьох вишивальних машин за допомогою віброметра VM-6380 [3].

В результаті проведених досліджень були отримані такі дані [4]:

- під час роботи машини №1: амплітуда коливань перекриття поблизу машини досягала 0,1 мм та резонансні частоти складали 870...1 000 ударів на хвилину;

- при роботі машини №2: амплітуда коливань перекриття поблизу машини досягала 0,08 мм та резонансні частоти складали 790...880 ударів на хвилину;

- при роботі машини №3: амплітуда коливань перекриття поблизу машини досягала 0,1 мм та резонансні частоти складали 730...1 000 ударів на хвилину;

- при роботі машини №4: амплітуда коливань перекриття поблизу машини досягала 0,11 мм та резонансні частоти складали 670...1 000 ударів на хвилину.

Для оцінки отриманих експериментальних результатів додатково проводили теоретичний розрахунок динамічної складової навантаження від вишивальних машин із врахуванням геометричних розмірів цих машин, кількості голок, їх маси, амплітуди руху голки та синхронної роботи цих голок.

Отже, згинальний момент у плиті від постійного навантаження становив 3704 кН х м, а згинальний момент від вишивальної машини - 705 кН х м (від статичного навантаження) та 188 кН х м (від динамічної складової). Також, додатково визначали частоту власних коливань перекриття за першою формою, яка становила 6,62 Гц. Дана розрахована частота відповідає робочому діапазону вишивальної машини, яка рівна 794,4 ударам за хвилину. Отже, явище резонансу є можливе у більшій частині робочого діапазону частот прикладення навантаження від вишивальних машин [4].

Приймаючи до уваги проведені теоретичні та експериментальні дослідження були встановлені можливі заходи із нівелювання резонансних коливань перекриття:

1) зміна місця розташування вишивальних машин, тобто встановлення їх на першому поверсі над підвалом;

2) встановлення частоти роботи вишивальних машин не більше 650 ударів на хвилину;

3) улаштування додаткових резонаторів-перетворювачів.

[1] C. Scheffer, P. Girdhar, Practical Machinery Vibration Analysis and Predictive Maintenance, Elsevier, Amsterdam, 2004.

[2] Genta G 1995 Vibration of Structures and Machines: Practical Aspects 2nd ed. (New York: Springer-Verlag) p 474

[3] 3-Axis Vibration Tester. Instruction and Maintenance Manual (<https://interscientific.com.au/Silverado%20VM-68%20%203-Axis%20Vibration%20Tester%20Manual.pdf>)

[4] Ільницький Б.М. Вплив вібраційного навантаження від швейного обладнання на несучі конструкції збірною залізобетонного перекриття промислової будівлі / Б.М. Ільницький, А.П. Крамарчук, Т.В. Бобало, О.Я. Литвиняк // Актуальні проблеми інженерної механіки : тези доповідей VII Міжнародної конференції, Одеса, 12–15 травня 2020 р. – 2020. – С. 223–225.