

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

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

Секція

БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАХИСТ І РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД

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

**МОДАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ
БАГАТОПУСТОТНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ**

**MODAL ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE AND FIBER
CONCRETE MULTI-HOLLOW FLOOR SLABS**

*д-р техн. наук М.Г. Сур'янінов,
канд. техн. наук І.Б. Корнеєва,
Д.О. Кіріченко,*

Одеська державна академія будівництва та архітектури (м. Одеса)

*M.G. Surianinov, Dr.Sc. (Tech.),
I.B. Korneeva, PhD (Tech.),
D.O. Kirichenko*

Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture (Odessa)

Робота залізобетонних конструкцій, в тому числі і плит, при статичних навантаженнях вивчена досить добре. А питання динаміки плит висвітлені набагато гірше. При цьому акцент у дослідженнях робиться на короткочасні навантаження – імпульс, удар, вибух. Тим часом, при вирішенні практично будь-якого завдання динаміки виникає необхідність у визначенні власних частот і форм коливань, оскільки ці параметри визначають поведінку системи і при інших видах динамічних впливів.

Метою даної роботи є аналітичне, експериментальне і чисельне визначення власних частот і форм коливань залізобетонних та фібробетонних пустотних плит.

Виготовлена серія моделей багатопустотних плит перекриття (рис. 1) з армуванням стрижневою арматурою класу А III. Геометричні розміри моделі зменшені в два рази по відношенню до розмірів серійної плити. При цьому з технологічних міркувань (розміри фібри), модельні плити мають 5 пустот, а не 6, як у серійних плит. Серійні плити (бетонна та сталеві фібробетонна) виготовлені на заводі ЗБК відповідно до нормативних документів.

Аналітично власні частоти визначаються за відомими [1] формулами.

Експериментальні динамічні випробування плити проведені в лабораторії кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Комп'ютерне моделювання та скінчено-елементний модальний аналіз пустотних плит були виконані у двох пакетах – ANSYS [2] і SOFiSTiK [3].

У табл. 1, 2 з метою порівняння зведені результати скінчено-елементного, експериментального та аналітичного визначення частот у модельних та серійних пустотних плитах з шарнірним обпиранням по двох сторонах.

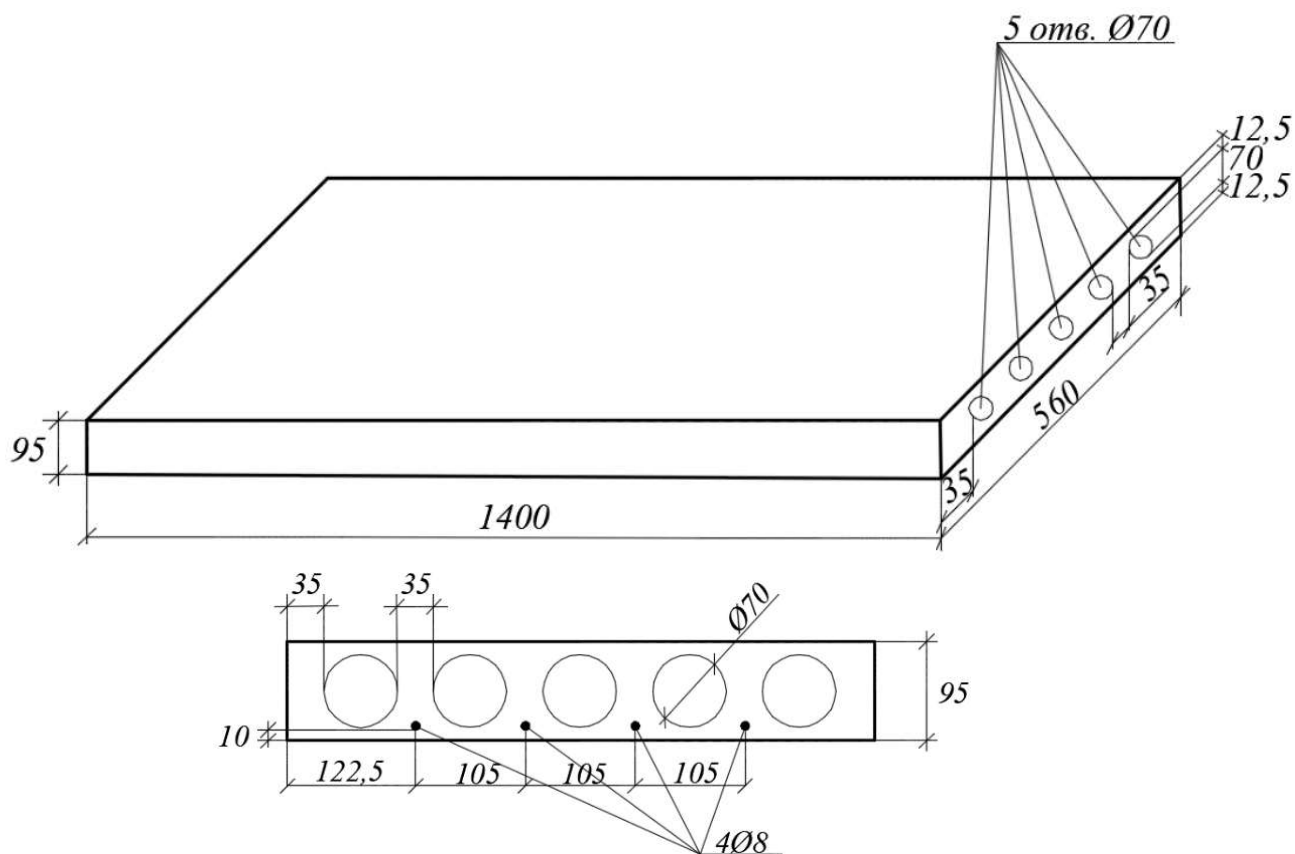


Рис. 1 Модель залізобетонної багатопустотної плити перекриття

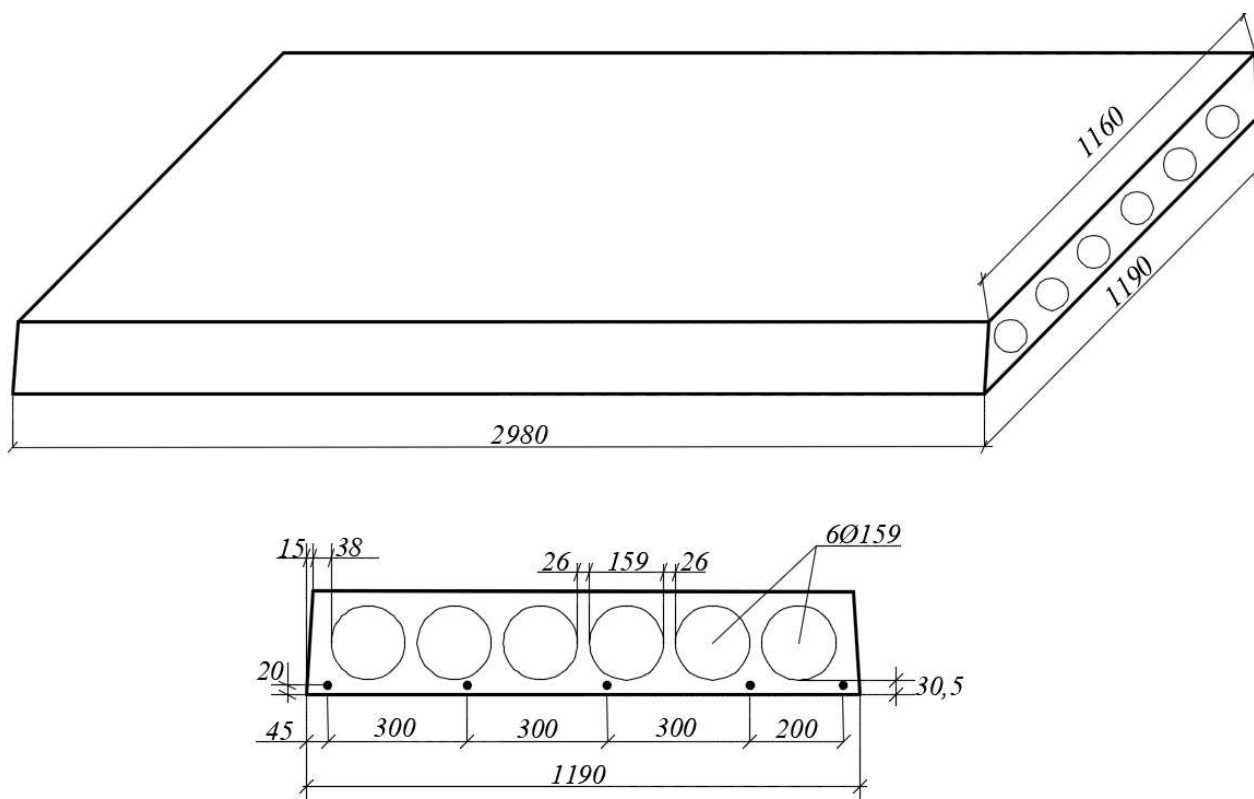


Рис. 2 Серійна багатопустотна плита перекриття

Таблиця 1 Порівняння частот власних коливань модельних плит з шарнірним обпиранням по двох сторонах

Плита	Частота	ANSYS	SOFiSTiK	Експеримент	Розрахунок
Залізобетонна	1	427,5	423,1	496,6	442,5
	2	1441,2	1430,7	1722,2	1498,3
	3	1714,1	1675,9	2051,9	1764,6
	4	3233,9	3145,4	3905,0	3323,2
	5	6749,6	6459,8	Не визначалася	
Фібробетонна	1	451,7	446,7	528,3	469,7
	2	1531,6	1520,3	1824,7	1582,0
	3	1817,1	1769,1	2166,7	1867,7
	4	3398,6	3307,4	4111,8	3490,9
	5	6819,2	6504,1	Не визначалася	

Таблиця 2 Порівняння частот власних коливань серійних плит з шарнірним обпиранням по двох сторонах

Плита	Частота	ANSYS	SOFiSTiK	Експеримент	Розрахунок
Залізобетонна	1	218,6	216,6	245,8	222,2
	2	732,2	726,4	844,0	742,7
	3	868,4	860,1	1005,7	881,0
	4	1596,3	1579,1	1891,9	1636,5
	5	3749,6	3689,1	Не визначалася	
Фібробетонна	1	231,1	229,1	262,4	235,9
	2	777,7	779,7	892,0	788,5
	3	921,1	912,6	1060,5	935,4
	4	1697,2	1662,1	1997,2	1737,6
	5	3789,2	3724,4	Не визначалася	

Наведені вище результати розрахунків були отримані при початковому модулю пружності, тобто відповідають стану плит без зовнішнього навантаження.

[1] Василенко М. В. Теорія коливань і стійкості руху / М. В. Василенко, О. М. Алексейчук. К.: Вища школа, 2004. 525 с.

[2] Лазарева Д.В. Прийоми роботи з ПК ANSYS при розв'язанні задач механіки. Під редакцією М.Г. Сур'янінова: монографія / Д.В. Лазарева, М.М. Сорока, О.С. Шилияєв. Одеса: ОДАБА, 2020. 432 с.

[3] Кухтин В.Н. Применение расчетного комплекса SOFiSTiK для расчета мостовых конструкций: учебное пособие / В.Н. Кухтин, И.В. Булаев, И.С. Баранов. М.: МАДИ, 2015. 136 с.