

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>Y.M. 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 КОМПОЗИТНИХ 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

**МЕТОДИКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ  
ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ОБҐРУНТУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ  
ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГРАВІЙНОЇ ЗАСИПКИ У  
МАСЛОПРИЙМАЧІ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ**

**METHODS AND EQUIPMENT OF EXPERIMENTAL RESEARCH ON THE  
SUBSTANTIATION OF MINIMUM GEOMETRIC PARAMETERS OF  
GRAVEL FILLING OIL RECEIVER IN A TRANSFORMER STATION**

*Р.В.Климась<sup>1</sup>, д-р техн. наук, с.н.с. В.В. Ніжник<sup>1</sup>,  
канд. техн. наук Я.В. Балло<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ)*

*R. V. Klymas<sup>1</sup>, V. Nizhnyk<sup>1</sup>, Dr.Sc. (Tech.),  
Ya. Ballo<sup>1</sup>, PhD (Tech.)*

*<sup>1</sup>Institute of Public Administration and Research in Civil Protection (Kyiv)*

Статистичні дані про пожежі свідчать, що в Україні 50 % від пожеж в енергетичній галузі припадають на трансформаторне обладнання [1]. Для прикладу, в Російській Федерації питома вага пожеж на трансформаторних підстанціях складає 36,5 % від кількості пожеж на об'єктах електроенергетичного комплексу [2]. Як правило, такі пожежі супроводжуються аварійним виливом масла із трансформатора та його загорянням.

Сутність методу експериментальних досліджень полягає у виявленні закономірностей зниження температури горіння трансформаторного масла до температури нижче температури спалаху в залежності від геометричних параметрів гравійної засипки маслоприймача під час зливання масла в аварійну ємкість (маслозбірник).

Проведення експериментальних досліджень забезпечувалося засобами виміральної техніки, які наведено на схемі дослідного стенду на рис. 1.

Експеримент імітує аварійну ситуацію у трансформаторі за підвищення температури масла до аварійного значення ( $T_{\text{самозаймання}} > 270^{\circ}\text{C}$ ), його розгерметизацію з подальшим виливом масла у маслоприймач із послідуєчим загорянням масла. Враховуючи, що відповідно до [3] трансформаторне масло є горючою рідиною, до проведення експерименту показники його пожежної небезпеки було конкретизовано шляхом проведення випробувань згідно з ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація, у результаті чого з'ясовано, що  $T_{\text{спалаху}}$  зразку трансформаторного масла типу Nytro 11GX, який використовувався в дослідженнях, складає  $150^{\circ}\text{C}$ . Це дозволило визначити діапазон зміни значень температури трансформаторного масла: від аварійного значення до нижчої за  $T_{\text{спалаху}}$  шляхом його охолодження, проходженням у маслоприймачі гравійною засипкою (вогнезагороджувачем).

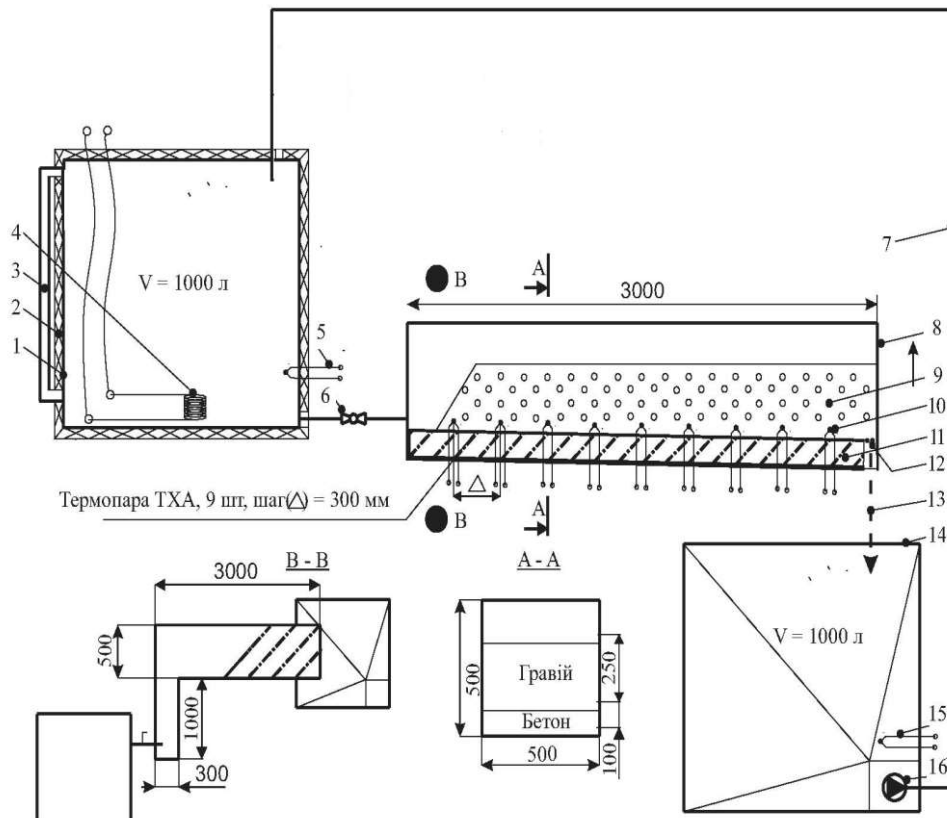


Рис. 1 Схема дослідного стенду

1 – корпус ємності для масла; 2 – теплоізоляція; 3 – кварцова трубка для візуального контролю рівня масла; 4 – ТЕН; 5 – термопара; 6 – шаровий кран; 7 – з'єднувальна арматура; 8 – корпус маслоприймача; 9 – гравійна засипка; 10 – термопари; 11 – бетон; 12 – сітка; 13 – траєкторія зливання масла в аварійну ємність; 14 – корпус аварійної ємності; 15 – термопара; 16 – шестеренчастий насос

Представлена методика експериментальних досліджень обґрунтування мінімальних геометричних параметрів гравійної засипки у маслоприймачі трансформаторної підстанції дає змогу визначити зміни температури трансформаторного масла та такі параметри гравійної засипки у маслоприймачі, за яких на виході трансформаторного масла з неї в отвір зливу масла в аварійну ємність процес горіння відсутній, а температура масла є нижчою за температуру спалаху у 150°C.

У подальшому передбачається провести оцінювання отриманих результатів представлених експериментальних досліджень, що буде предметом наступної роботи.

[1]. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2013-2016 роки: Статистичний збірник аналітичних матеріалів. За заг. ред. В.С. Кропивницького. К.: УкрНДІЦЗ, 2018. 100 с.

[2]. Варнакова Д.А. Тушение пожаров на трансформаторных подстанциях. Научный Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». М.: Академия ГПС МЧС России, вып. № 6 (70), 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.academygps.ucoz.ru/ttb/2016-6/2016-6.html>.

[3]. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 1. М.: Химия, 1990. 496 с.