



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ



Матеріали
VI Міжнародної науково-практичної конференції

Надзвичайні ситуації: безпека та захист

21 – 22 жовтня 2016 року

м. Черкаси

Редакційна колегія

Садковий В. П. – ректор Національного університету цивільного захисту України, д. н. держ. упр., професор;

Тищенко О. М. – в. о. начальника Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, к. т. н., професор;

Гвоздь В. М. – начальник Управління ДСНС України у Черкаській області, к. т. н., професор;

Ковальов А. І. – начальник факультету пожежної безпеки Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, к. т. н., старший науковий співробітник;

Поздєєв С. В. – головний науковий співробітник Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, д. т. н., професор;

Цвіркун С. В. – начальник кафедри будівельних конструкцій Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, к. т. н., доцент;

Отрош Ю. А. – доцент кафедри будівельних конструкцій Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, к. т. н., доцент.

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. // – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – 156 с.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайних ситуацій, пов'язаних із пожежами; технології пожежної та техногенної безпеки; інформаційні технології та математичні моделі у вирішенні проблем попередження надзвичайних ситуацій.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 4 від 06.10.2016)*

*Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі експертною комісією
інституту з питань таємниць
(протокол № 55 від 26.09.2016)*

*Я. Б. Кирилів, к. т. н., с. н. с.,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;
І. Л. Ущипівський, к. т. н.,
Головне управління ДСНС України у Львівській області*

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПОЖЕЖНОГО НАСОСА ПН-40УВ ЗА ВІБРАЦІЙНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

На сьогоднішній день на озброєнні ДСНС знаходиться більше 4 тис. одиниць пожежної техніки. З них понад 65 % це автоцистерни, які експлуатуються більше 20 років. Встановлені на них відцентрові насоси вже майже вичерпали свій проектний ресурс. Зазначена ситуація призводить до того, що існує висока ймовірність наявності в відцентрових насосах прихованих дефектів, що здатні привести до виходу з ладу насосів та в такий спосіб знизити ефективність роботи підрозділів під час оперативних дій з ліквідації надзвичайної ситуації.

Серед методів діагностики найбільш поширеними є електромагнітні [1-3], теплові (термодинамічні) [1, 2, 4, 5] та віброакустичні [6-8].

Застосування віброакустичних методів, а саме вібраційних методів для діагностування відцентрових насосів є раціональним методом контролю оскільки можна зробити висновок про його стан на даний момент і прогнозувати його через деякий час при урахуванні дії вібрації.

Метою роботи є розроблення методики проведення технічної діагностики відцентрових пожежних насосів за вібраційними показниками та порядок її застосування в системі технічного обслуговування пожежних автомобілів.

Розглянуті у цій роботі дослідження в комплексі дають змогу зробити певне узагальнення результатів та запропонувати методику проведення технічної діагностики відцентрових пожежних насосів. Ідея цієї діагностики полягає у аналізі динаміки зміни характеристик вібрацій насоса починаючи з його введення в експлуатацію і до моменту списання. Такий моніторинг дозволить відстежувати поточний технічний стан відцентрових пожежних насосів та динаміку його зношення. З метою організації моніторингу пропонується ввести до формуляру пожежного автомобіля додаток обліку поточного технічного стану відцентрового пожежного насоса. Перший запис робиться в момент першого пуску насоса, усі наступні слід проводити під час планових ТО (з регулярністю один раз на рік для насосів, що знаходяться в експлуатації менше 5 років та кожні півроку – для насосів, які мають більший термін роботи. Рекомендацією до позачергового обстеження є погіршення тактико-технічних характеристик в експлуатації, виявлення під час огляду підвищеного рівня температури у підшипниковому вузлі, збільшення шуму тощо).

Випробування слід проводити для відцентрових насосів, які встановлені на справному автомобілі. Перед початком досліджень візуально перевіряють стан: сполучних елементів трубопроводів вакуумної системи і водяних комунікацій; ущільнюючих елементів вентилів, засувок, кранів; елементів кріплення агрегатів і приладів (тахометра, манометра, вакуумметрів тощо); цистерни і пінобака. У разі виявлення дефектів або несправностей, які можуть вплинути на достовірність наступних випробувань, їх негайно усувають (або враховують).

Вимірювання вібраційних показників слід проводити на основі вібровимірювальних комплексів, які дозволяють вимірювати вібрацію, щонайменше у двох напрямках в точці тіла. Вимірювальна апаратура повинна попередньо бути метрологічно повіреною та мати свідоцтво про Державну метрологічну атестацію.

Датчик необхідно встановлювати на верхній частині всмоктувального патрубка насоса або на корпусі масляної ванни підшипникового вузла насоса. Контрольне вимірювання можна проводити додатково на вихідному патрубку.

Під час вимірювань необхідно забезпечити чітку фіксацію частоти обертання ротора насоса. Реалізація цієї вимоги може бути досягнута використанням тахометра, який дозволяє фіксувати значення частоти обертання ротора в межах 800-3000 об/хв та із похибкою не більше ± 50 об/хв. Робота вібровимірювального комплексу та тахометра має бути синхронізованою.

Висновок. Розроблено методику визначення технічного стану відцентрового пожежного насоса за вібраційними показниками та порядок її застосування в системі технічного обслуговування пожежних автомобілів. Методика передбачає проведення випробувань насоса, який встановлено на аварійно-рятувальному автомобілі без його розбирання. На першому етапі проводиться випробування насоса без води. Визначаються вібрації по різних напрямках та загальний вібраційний рівень. На основі порівняння отриманих результатів з попередніми даними проводяться розрахунки відносних значень вібрацій, що дає змогу оцінити залишковий технічний рівень відцентрового пожежного насоса. На основі отриманих даних формується технічний припис. На другому етапі виконуються експериментальні випробування у режимі роботи насоса «нагрів», що є більш навантаженим. Отримані сигнали аналізують додатково на спектральний склад вібрацій, що може надати точнішу інформацію про наявність прихованих дефектів. На підставі отриманих результатів приймається рішення про проведення ремонтних робіт або продовження експлуатації в поточному стані.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Неразрушающий контроль и диагностика : Справочник / Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Филинов В. Н. и др. Под ред. В.В. Клюева – М. : Москва, Машиностроение, 1995. – 488 с.
2. Мозгалеvский А. В. Техническая диагностика / А. В. Мозгалеvский, Д. В. Гаскаров – М : Высшая школа, 1975. – 207 с.
3. Гаплямов И.И. Магнито- и вибролокация дефектов нефтепромысловых трубопроводных коммуникаций и оборудования. Дисс. на соиск. ст. докт. техн. наук. – Уфа: УГНТУ. – 2000. – 283 с.
4. Говорущенко Ю. А. Диагностика технического состояния автомобилей [Текст] / Ю. А. Говорущенко. – М. : Транспорт, 1970. – 256 с.
5. Канарчук В. Є. Безконтактная тепловая диагностика машин / В. Є. Канарчук, А. Д. Чигиринець – М. : Машиностроение, 1987. – 160 с.
6. Виброакустическая диагностика зарождающихся дефектов / Ф. Я. Балицкий, М. А. Иванова, А. Г. Соколова, Е. И. Хомяков. – М. : Наука, 1984. – 120 с.
7. Генкин М. Д., Соколова А. Г. Виброакустическая диагностика машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.
8. Гольдин А. С. Вибрация роторных машин: – 2-е изд. исправл. – М. : Машиностроение, 2000. – 344 с.

ЗМІСТ

Вітальне слово в. о. начальника Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України 3

Секція 1. Прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайних ситуацій, пов'язаних із пожежами.	4
<i>О. А. Мельниченко</i> Сутність поняття "механізми державного управління реагування на надзвичайні ситуації"	4
<i>О. Д. Гудович, В. О. Тищенко</i> Механізми державного управління щодо життєзабезпечення населення у НС	5
<i>В. Л. Сидоренко, Ю. П. Серета, С. І. Азаров</i> Дослідження лісових пожеж Чорнобильської зони в натурних умовах	7
<i>В. В. Федоровський</i> Умови теплового самозаймання ріпакової маси	9
<i>А. О. Бедзай, О. М. Щербина, С. О. Ємельяненко, Б. М. Михалічко</i> Переваги та недоліки застосування галогенових похідних вуглеводнів як вогнегасних засобів	11
<i>О. М. Нуянзін, М. А. Кришталь, В. Ю. Карпенко</i> Вплив конфігурації вогневої печі на рівномірність прогріву несучої стіни при її випробуваннях на вогнестійкість.	12
<i>В. М. Нуянзін, А. І. Ковальов, С. А. Ведула, А. А. Нестеренко, П. С. Жаврук</i> Дослідження впливу кліматичних факторів на властивості вогнезахисних покриттів для сталевих конструкцій	13
<i>А. О. Аннамухаммедов</i> Людський фактор як одна з причин виникнення надзвичайних ситуацій	16
<i>Є. В. Качкар</i> Процеси формування газодимових факелів лісових пожеж	17
<i>Р. Б. Веселівський, Р. С. Яковчук, Т. В. Олійник</i> Теоретичні та експериментальні дослідження вогнестійкості огорожувальної конструкції з фібролітовими плитами	19
<i>М. Г. Томенко, Д. О. Зелененко</i> Особливості розташування потенційно небезпечних об'єктів в Україні на прикладі надзвичайної ситуації на території «БРСМ-НАФТА»	20
<i>Я. Б. Кирилів, І. Л. Ущанівський</i> Розроблення методики визначення технічного стану пожежного насоса ПН-40УВ за вібраційними показниками	22
<i>С. О. Ємельяненко, О. М. Щербина</i> "FRAME", як метод для оцінювання пожежних ризиків.	24
<i>І. І. Іщенко, М. В. Манільчук, А. І. Шаповалов</i> Надзвичайні ситуації пов'язані з пожежами, їх попередження.	25
<i>В. Г. Дагіль, А. В. Янішевська</i> Вплив введення Єврокодів у проектну галузь на формування навчальних програм будівельних дисциплін ВНЗ	27

<i>М. М. Семерак, Р. С. Яковчук, С. В. Поздєєв</i> Математичне моделювання теплового впливу пожежі на резервуари із нафтопродуктами	30
<i>А. С. Беліков, С. С. Тарасов</i> Забезпечення вогнезахисту дерев'яних будівельних конструкцій шляхом підвищення вогнестійкості	31
<i>О. В. Кириченко, О. С. Барановський, Є. П. Кириченко, Р. Б. Мотрічук</i> Аспекти дослідження впливу технологічних чинників на пожежонебезпечні властивості піротехнічних систем	34
<i>С. М. Пастухов, С. М. Жамойди, А. Г. Немурова</i> Анализ подходов к определению пожарной нагрузки при расчете температурного режима пожара	37
Секція 2. Технології пожежної та техногенної безпеки	39
<i>Ю. П. Серєда, В. Л. Сидоренко, С. І. Азаров</i> Визначення пріоритетних напрямків проведення аналізу радіоекологічного ризику	39
<i>В. О. Трофимов, Т. В. Костенко</i> Особливості визначення аеродинамічних параметрів метрополітену	41
<i>О. М. Мартин, М. Я. Купчак</i> Пожежна безпека в Україні: регіональні аспекти аналізу	42
<i>Р. І. Пахомов, Т. В. Лаврут</i> Аналіз способів відновлення будівель після пожежі	44
<i>М. З. Лаврівський, А. С. Якубовська</i> Використання геоінформаційних систем в БПЛА для моніторингу лісових пожеж	46
<i>О. Г. Мельник, Р. П. Мельник, С. В. Гончар</i> Залежність часу евакуювання людей у разі виникнення пожежі від достовірності роботи систем пожежної сигналізації	48
<i>А. Б. Тарнавський, О. Ф. Бабаджанова</i> Спеціальна обробка аварійно-рятувальної техніки при її забрудненні радіоактивними, хімічними речовинами або бактеріальними засобами	49
<i>А. Б. Тарнавський, У. В. Хром'як</i> Перевезення радіоактивних вантажів автомобільним транспортом	51
<i>А. І. Ковальов, Н. В. Зобенко, С. А. Ведула, Mr. Emilio Montefiori</i> Оцінки вогнезахисної здатності покриттів для сталевих конструкцій в умовах температурного режиму вуглеводневої пожежі	54
<i>В. Ф. Кондрат, Я. Й. Лопушанський, М. М. Семерак</i> Вогняні торнадо в Україні	55
<i>Б. Б. Григор'ян, С. В. Новак</i> Аналіз вимог технічного регламенту будівельних виробів, будинків і споруд щодо вогнестійкості будівельних конструкцій	57

<i>П. И. Заика, Н. П. Заика, В. А. Тараненко</i> Поведение строительных конструкций жилых зданий при аварийных взрывах бытового газа	59
<i>Н. О. Ференц</i> Вплив шару захисного покриття на термін експлуатації запобіжних вибухових мембран	61
<i>Л. В. Хаткова, О. Дячук</i> Безпека резервуарних парків нафтобаз як об'єктів особливої важливості	63
<i>Р. А. Заєць, Ю. І. Побережний</i> Екологічний стан атмосферного повітря міста Черкаси	65
<i>Д. В. Колесніков, Христо Славчев</i> Чинники впливу на характеристики струменю	67
<i>І. В. Рудешко, О. М. Литвиненко</i> Визначення можливості надбудови будівель малої поверховості	69
<i>Л. В. Хаткова, Ю. О. Мудра</i> Проблема техногенної безпеки підприємств харчової промисловості	71
<i>А. І. Березовський, О. І. Березовський</i> Визначення математичних залежностей горючості, коефіцієнту спучування і міцності спученого шару вогнезахисного вібростійкого покриття	73
<i>П. І. Заїка, В. М. Овдієнко, Е. М. Садлінський</i> Аналіз пожежної небезпеки вугільного пилу	74
<i>С. С. Засуцько</i> Слідчі дії – як спеціальний криміналістичний метод визначення технологічних порушень вимог пожежної та техногенної безпеки	76
<i>К. І. Мигаленко, О. Б. Нестеренко</i> Використання місцевих матеріалів для боротьби з паводками	78
<i>Ю. Ю. Дендаренко, Ю. М. Сенчихін</i> Створення водяних струменів з насадків різних типів	80
<i>О. С. Алексєєва, А. П. Марченко</i> Оцінка маси викиду та маси речовини, яка може приймати участь в техногенній аварії на газонаповнювальному пункті	82
<i>Л. В. Хаткова, В. С. Деміда</i> Пожежна безпека на об'єктах захисту інформації	83
<i>О. В. Титаренко</i> Забезпечення безпеки персоналу хімічно небезпечних об'єктів	86
<i>Ю. А. Отрош, В. М. Полонець, В. О. Черницький</i> Застосування методики дослідження залізобетонних конструкцій, які пошкоджено пожежею, для визначення осередку займання	88
<i>О. А. Шкурупій, П. Б. Митрофанов</i> Застосування деформаційної моделі при розрахунках міцності зігнутих залізобетонних елементів із високоміцних бетонів	89
<i>Т. В. Маглевая, И. О. Ножко, Е. Б. Андрианова, С. А. Бискулова</i> Химическое модифицирование древесины как метод повышения огнестойкости	94

<i>Н. В. Лаврусенко, О. Н. Землянський, О. Н. Мирошник</i> Рассмотрение методов обесточивания жилых зданий при пожаротушении	95
<i>Є. О. Таран</i> Основи психологічної діяльності під час тренування газодимозахисників	96
<i>О. В. Борсук, Є. В. Дзецина</i> Ніздрюваті бетони як будівельний матеріал з ефективною вогнезахисною здатністю	97
<i>М. О. Кропива</i> Проблеми довговічності несучих конструкцій будівель та інженерних споруд	99
<i>В. Г. Василенко, А. В. Антонов</i> Шляхи вирішення проблемних питань щодо виконання Україною вимог Монреальського протоколу про речовини, які руйнують озоновий шар	101
<i>А. В. Антонов</i> Узагальнення і розвиток наукових основ розроблення і застосування екологічно прийнятних вогнегасних речовин	103

Секція 3. Інформаційні технології та математичні моделі у вирішенні проблем попередження надзвичайних ситуацій 107

<i>Г. Н. Здор, А. В. Потеха</i> Определение координат траектории наклонной гидравлической струи на основании экспериментальных и теоретических исследований.	107
<i>К. В. Болжсаларський, А. В. Андрущенко, А. О. Задорожний, О. М. Нуянзін</i> Застосування повної системи рівнянь Нав'є-Стокса для вирішення задач пожежної безпеки	109
<i>В. О. Балицька</i> Математичний аспект кінетики фізичного старіння в халькогенідних напівпровідникових стеклах.	111
<i>А. О. Гаваза, І. П. Соколовський, В. І. Мазуренко</i> Особливості організації оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій при створенні об'єднання територіальних громад.	113
<i>О. М. Нуянзін, В. М. Покалюк, А. О. Майборода, А. А. Нестеренко</i> Моделювання тепломасообміну в камері вогневої печі при випробуваннях на вогнестійкість несучої стіни.	115
<i>Ю. Г. Ковровський</i> Використання симулятивної гри для підготовки фахівців у сфері цивільного захисту	117
<i>Л. І. Малинівська</i> Морально-психологічна підготовка студентів під час виникнення надзвичайних ситуаціях.	119
<i>Н. М. Романюк</i> Використання інформаційних технологій під час функціонального навчання	121
<i>Л. І. Малинівська, А. О. Аннамухаммедов, В. П. Каленська</i> Психологічна суть екстремальних умов при надзвичайних ситуаціях.	122
<i>С. В. Цвиркун, Dawid Juchimowicz</i> Применение информационных технологий в пожарно-профилактической деятельности.	124
<i>А. Я. Регуш, В. І. Желяк</i> Розрахункова залежність для визначення коефіцієнта гідравлічного тертя пластмасових труб	127

<i>С. Ю. Берестянська, А. О. Берестянська</i> Методика визначення межі вогнестійкості сталебетонних плит	129
<i>В. Ю. Дендаренко Я.В. Змага</i> Перетворення інформації в системі моніторингу пожежної безпеки	129
<i>Є. О. Сердюк, К. В. Григоренко</i> Значення навчально-методичної літератури для самоорганізації самостійної роботи курсантів та студентів	130
<i>С. В. Куценко, О. М. Землянський</i> Використання моделей кількісного опису процесу викиду газоподібних речовин для визначення вибухонебезпечних зон	131
<i>В. В. Рибак, А. П. Марченко, О.С. Алексеева</i> Огляд безкоштовних програмних засобів з діагностики та відновлення жорстких дисків програмними засобами	132
<i>О. В. Костирка, Д. І. Лісовий</i> Збільшення пропускної здатності прихованого каналу зв'язку, організованого стійким стеганоалгоритмом	134
<i>А. Ю. Цина</i> Забезпечення та контроль стану пожежної безпеки на виробничих об'єктах	135
<i>І. М. Павелко, І. П. Частоколенко</i> Стеганографія, як метод захисту та приховування службової інформації ДСНС України	136
<i>И. Н. Журавская</i> Система восстановления пароля доступа к сторонней WiFi-сети в чрезвычайных ситуациях	138
<i>П. П. Кучер, Д. В. Лагно, Джамбул Джикія</i> Основи інформаційної технології комплектування пожежного автомобіля аварійно-рятувальними засобами	140
<i>А. В. Потеха, Е. В. Кузнецова, А. И. Ковалёв, В. П. Мельник</i> Совершенствование методики эволюционного моделирования системы роботизированного пожаротушения для автотранспортных средств	141
<i>І. В. Ярмош</i> Концептуальний підхід до математичного моделювання для вирішення питання прогнозування надзвичайних ситуацій навколо приповерхневих сховищ для захоронення радіоактивних відходів	143
<i>П. Н. Гоман, Е. С. Соболевская</i> Расчет и визуализация динамики лесного пожара с помощью программы «WILDFIRE»	145
<i>П. Н. Гоман, Е. С. Соболевская</i> Расчет необходимого количества сил и средств для тушения лесного пожара с помощью программы «WILDFIRE»	147
<i>С. М. Пастухов, Д. В. Жук, М. Є. Махмудов</i> Прогнозирование параметров поражающего воздействия волны вытеснения на искусственных водных объектах	149

НОТАТКИ

Наукове видання

«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

*Матеріали
VI Міжнародної науково-практичної конференції
21 – 22 жовтня 2016 року*

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, 2016. – 156 с.

**За зміст вміщених у збірнику матеріалів відповідальність несуть автори
Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії та пунктуації**

Підписано до друку 13.10.2016. Обл.-вид. арк. 9,3
Замовлення № 69
Відділ редакційно-видавничої діяльності
Онопрієнка, 8, м. Черкаси, Україна, 18034