



Державна  
служба України  
з надзвичайних  
ситуацій



Інститут  
державного  
управління у сфері  
цивільного захисту

НІСД НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ  
СТРАТЕГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
NATIONAL INSTITUTE  
FOR STRATEGIC STUDIES NISS



Federal Office  
of Civil Protection and  
Disaster Assistance



UNITED NATIONS  
UKRAINE

Recovery and Peacebuilding Programme

**XVIII Міжнародна спеціалізована виставка  
“Технології захисту/ПожТех-2019”**

# **МАТЕРІАЛИ**

**21 Всеукраїнської науково-практичної  
конференції (за міжнародною участю)**

**РОЗВИТОК ЦИВІЛЬНОГО  
ЗАХИСТУ В СУЧАСНИХ  
БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ**

**8 жовтня 2019 року, м. Київ**

**УДК 355.58+001.3**  
**ББК 72(4Укр)+74.40+68.9**

Розвиток цивільного захисту в сучасних безпекових умовах: Матеріали 21 Всеукраїнської науково-практичної конференції (за міжнародною участю). – Електронне видання комбінованого використання. – Київ: ІДУЦЗ, 2019. – 324 с.

Civil Protection Development under Current Conditions of Safety: Proceedings of the 21st All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (with international participation). – Local and wide-spread propagation electronic publication. – Kyiv: IPASCP, 2019. – 324 p.

Розглянуто питання, пов'язані з виконанням завдань щодо протидії загрозам національної безпеки у сфері цивільного захисту в сучасних безпекових умовах. Викладено сучасні погляди науковців і практиків щодо переходу від системи державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки до системи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та профілактики пожеж, а також досягнення науки і техніки щодо підвищення спроможностей сил цивільного захисту до реагування на надзвичайні ситуації.

Матеріали конференції зацікавлять широке коло фахівців, діяльність яких пов'язана із провадженням заходів цивільного захисту, а також науковців, які здійснюють наукові дослідження у зазначеній сфері.

Матеріали подано в авторській редакції

**ISBN 978-617-7595-58-7**

© ІДУЦЗ  
© Автори

## ЗМІСТ

	стор.
<b>Абрамов Ю.О., Басманов О.Є., Саламов Д.О.</b> Оцінка площі розливу горючої рідини в обвалуванні резервуара .....	13
<b>Агазаде Т.Х., Тютюник В.В., Калугин В.Д.</b> Развитие научно-технических основ повышения эффективности геоинформационных систем мониторинга чрезвычайных ситуаций тектонического происхождения .....	16
<b>Андронов В.А., Горінова В.В., Хмирова А.О.</b> Особливості системи запобігання надзвичайним ситуаціям в країнах ЄС .....	19
<b>Бабійчук І.В., Васильєв І.О., Романюк Н.М.</b> Своєчасне оповіщення та евакуація – запорука життя людини .....	22
<b>Баланюк В.М., Козяр Н.М., Кравченко А.В.</b> Вогнегасна та флегматизувальна ефективність бінарних газоаерозольних систем ...	25
<b>Басманов О.Є., Кулакова Г.О.</b> Моделювання охолодження резервуара при пожежі в його обвалуванні .....	27
<b>Белюченко Д.Ю., Стрілець В.М.</b> Особливості впливу метеорологічних чинників на оперативні розгортання пожежних автоцистерн .....	29
<b>Білошицький М.В., Кавецький В.В., Єременко С.А., Пруський А.В., Мельник В.І.</b> Шляхи вирішення проблем з дотримання якості і надійності роботи порошкових засобів пожежогасіння .....	31
<b>Бойко О.А.</b> Державне управління у сфері цивільного захисту в контексті функціонування системи центральних органів виконавчої влади України .....	35
<b>Борис О.П.</b> Проблеми організації управління у надзвичайних ситуаціях та шляхи їх вирішення .....	38
<b>Борис О.П.</b> Соціологічні дослідження щодо загроз національній безпеці у сфері цивільного захисту .....	40
<b>Борис О.П.</b> Формування напрямів реорганізації державного нагляду у сфері пожежної безпеки .....	42
<b>Будник О.П., Будник П.І.</b> Ювілей Женевських конвенцій: 70 років у буремному світі .....	45
<b>Васильєв І.О., Тищенко В.О., Пруський А.В., Власенко Є.А.</b> Щодо оцінки рівня ризику виникнення надзвичайних ситуацій .....	46
<b>Васильченко О.В.</b> Проблеми облаштування пожежосховищ висотних будівель .....	48
<b>Віннікова Л.Ф.</b> Сучасні методи викладання англійської мови у підготовці майбутніх публічних службовців .....	50
<b>Волянський П.Б., Євсюков О.П., Терент'єва А.В.</b> Інновації підвищення кваліфікації фахівців у сфері цивільного захисту .....	53
<b>Волянський П.Б., Кушнір В.А., Долгий М.Л., Макаренко А.М., Дрозденко Н.В., Стрюк М.П.</b> Використання ситуаційних задач з домедичної допомоги для навчання рятувальників ДСНС України ...	57

<b>Гаваза А.О.</b> “Культура протимінної безпеки” як об’єкт управління ..	59
<b>Гаврилюк А.Ф., Товарянський В.І.</b> Принципова схема аерозольної установки пожежогасіння транспортних засобів .....	61
<b>Гарбуз С.В.</b> Аналіз рівня підвищення пожежної та екологічної безпеки шляхом способів уловлювання легких нафтопродуктів .....	63
<b>Гарбуз С.В., Григоренко О.М., Ключка Ю.П.</b> Оцінка параметрів надзвичайних ситуацій на об’єктах з наявністю ємностей зі стиснутим природним газом .....	66
<b>Глушак О.М.</b> Досвід впровадження ризикоорієнтованого планування та культури безпеки в органах і підрозділах Національної поліції України .....	68
<b>Гудак Р.В.</b> Декомпозиція задачі ресурсного забезпечення ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного характеру .....	75
<b>Гудович О.Д., Коваленко В.В., Бондаренко О.О.</b> Щодо застосування ДСТУ ISO 22315:2017 “Соціальна безпека. Масова евакуація при плануванні евакозаходів” .....	78
<b>Гурник А.В., Литовченко А.О., Куньо М.Д.</b> Значущість взаємодії різнорідних сил для підвищення ефективності дій у надзвичайних ситуаціях .....	81
<b>Дейнеко Н.В.</b> До питання розробки підходів вдосконалення існуючих механізмів вирішення екологічних проблем в Україні .....	84
<b>Демків А.М., Сидоренко В.Л., Азаров С.І.</b> Удосконалена система екологічного моніторингу стану полігонів твердих побутових відходів .....	86
<b>Дубінін Д.П., Криворучко Є.М.</b> Обґрунтування технічних характеристик імпульсних вогнегасних систем “IFEX” .....	87
<b>Дурєєв В.О.</b> Використання інформаційних технологій для підвищення стану підготовки сил цивільного захисту в запобіганні пожеж .....	90
<b>Ємельяненко С.О., Кузик А.Д., Яковчук Р.С.</b> Страхування як механізм для управління ризиками від пожеж .....	92
<b>Єременко С.А.</b> Правові засади огляду цивільного захисту в аспекті інформаційного забезпечення єдиної державної системи цивільного захисту України .....	95
<b>Єременко С.А., Гринзовський А.М., Сидоренко В.Л., Азаров С.І.</b> Сучасні підходи до прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного характеру .....	97
<b>Дівізінюк М.М., Азаренко О.В., Шевченко Р.І.</b> Проблемні питання та шляхи уніфікації понятивного апарату парадигми цивільний захист .....	102
<b>Захарченко Ю.В., Тютюник В.В., Калугін В.Д.</b> Розвиток наукових основ моніторингу безпілотними літальними апаратами радіоактивного забруднення екосистеми внаслідок аварій на об’єктах ядерної енергетики України .....	104

<b>Зубчик О.А.</b> Публічне управління та адміністрування у сфері цивільного захисту: протидія сучасним викликам і загрозам через реалізацію пріоритетів сталого розвитку та забезпечення конкурентоспроможності держави (до проекту Нової стратегії національної безпеки України) .....	107
<b>Іванов Є.В., Стецюк Є.І., Стрілець В.М.</b> Уточнення особливостей локалізації вибухонебезпечних предметів за результатами підконтрольної експлуатації захисних пристроїв .....	110
<b>Ісмагілов І.Н., Ісмагілов А.І.</b> Метод обробки статистичної інформації параметрів оцінки тактичних можливостей оперативно-рятувальних сил .....	112
<b>Калиновський А.Я., Коваленко Р.І.</b> Розробка прогнозу моделі визначення чисельності небезпечних подій та надзвичайних ситуацій .....	114
<b>Карабин В.В.</b> Аналіз наслідків надзвичайних ситуацій пов'язаних з вуглевидобутком у Львівсько-Волинському кам'яновугільному басейні .....	117
<b>Кирилів Я.Б.</b> Перспективні методи діагностики технічного стану відцентрових pomp в оперативно-рятувальній службі цивільного захисту України .....	119
<b>Ковалишин В.В., Марич В.М., Гусар Б.М.</b> Аналіз методик випробувань вогнегасних порошків спеціального призначення .....	122
<b>Коваль М.С., Литвин А.В.</b> Функції інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти ДСНС України .....	125
<b>Ковальов О.С., Мазуренко В.І., Єлісеєв В.Н.</b> Організації спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту .....	127
<b>Колосков В.Ю., Рашкевич Н.В.</b> Ідентифікація небезпеки місць видалення твердих побутових відходів .....	130
<b>Кондратенко О.М., Бурменко О.А.</b> Обґрунтування вибору найкращої системи паливоподачі для ДВЗ аварійно-рятувальної техніки .....	133
<b>Кондратенко О.М., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А.</b> Визначення впливу зміни напору на вході у пожежний ствол на геометричні характеристики траєкторії руху струменя ідеального текучого середовища з нього .....	136
<b>Копан О.В., Єременко С.А., Мельник В.І.</b> Науково-аналітичне забезпечення стратегічного управління у сфері громадської безпеки і цивільного захисту .....	139
<b>Кравченко Ю.П.</b> Внутрішній контроль, як важлива складова реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій .....	141
<b>Кропива М.О., Майборода А.О., Нуянзін В.М., Однороженко Д.С., Марченко І.А.</b> Ефективність заходів протипожежного захисту у підкапотному просторі автомобілів .....	145

<b>Кропивницький В.С.</b> Знання історії як фундамент для формування самосвідомості та розвитку мотивації фахівців служби цивільного захисту .....	146
<b>Кропивницький Р.С.</b> Державне управління науковою діяльністю: мотивація чи демотивація? .....	149
<b>Кузик А.Д., Лагно Д.В.</b> Особливості забезпечення радіаційної безпеки рятувальників під час гасіння пожеж у лісах на території зони відчуження .....	152
<b>Кузнєцова А.Ю., Сошинський О.І.</b> Актуальність питання удосконалення нормативно-правового регулювання у сфері розробки систем пожежної сигналізації та оповіщення за умов врахування ергономічних вимог до сповіщувачів .....	154
<b>Кулаков О.В.</b> Забезпечення надійності роботи безпілотних літальних апаратів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в умовах електромагнітних перешкод .....	155
<b>Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С.</b> Психологічна готовність рятувальників як важливий фактор ефективної організації службової діяльності .....	157
<b>Кушнір В.А., Долгий М.Л., Макаренко А.М., Дрозденко Н.В., Стрюк М.П.</b> Актуальність навчання з домедичної допомоги кожного .....	160
<b>Левтеров А.А., Прусский А.В., Тютюник В.В., Калугин В.Д.</b> Развитие научных основ раннего обнаружения очага пожара при использовании эффекта акустической эмиссии .....	162
<b>Левтеров О.А.</b> Спосіб підвищення достовірності виявлення осередку пожежі на основі моделі ідентифікації речовини, що горить .....	166
<b>Литвиновський Є.Ю.</b> Безпека культури громади: системно-синергетичний підхід до проектування системи .....	169
<b>Лобойченко В.М.</b> Розробка підходів до запобігання та ідентифікації надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, пов'язаних із забрудненням гідросфери та літосфери .....	172
<b>Луценко Ю.В., Дудник В.Р.</b> Запобігання утворенню вибухонебезпечних газоповітряних сумішей в пекококсівому виробництві .....	174
<b>Луц В.І., Штангрет Н.О.</b> Проведення експериментальних досліджень впливу візуальної видимості на ефективність проведення пожежно-рятувальних робіт ланкою ГДЗС під час гасіння пожеж у підвалах житлових будівель .....	177
<b>Магльована Т.В., Нижник Т.Ю., Кришталь М.А.</b> Екологічно-гігієнічні аспекти організації водопостачання в умовах надзвичайних ситуацій .....	179
<b>Максимов А.В., Стрілець В.М.</b> Особливості проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті за допомогою нош рятувальних вогнезахисних .....	182

<b>Мележек Р.С.</b> Прогнозування виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій техногенного характеру на елементах інженерної інфраструктури мегаполісу .....	184
<b>Михайлов В.М., Бабійчук І.В.</b> Використання інтерактивних технологій у підвищенні кваліфікації керівного складу і фахівців з питань цивільного захисту .....	186
<b>Міллер О.В.</b> Актуальність впровадження в практику пожежного аудиту .....	187
<b>Мул А.М.</b> Запровадження ризик-орієнтованого підходу до визначення загрози виникнення та можливих наслідків впливу .....	190
<b>Навроцька А.С.</b> Деякі питання щодо вивчення проблеми удосконалення взаємодії складових сектору безпеки і оборони України .....	193
<b>Назаренко М.М., Павленко В.В.</b> Організація взаємодії між органами державного управління, силами цивільного захисту та волонтерами-рятувальниками .....	195
<b>Назаренко М.М., Павленко В.В.</b> Проблемні питання взаємодії, пов'язані з реагуванням на надзвичайні ситуації .....	196
<b>Ніжник В.В., Фещук Ю.Л., Поздєєв С.В.</b> Дослідження теплового впливу модельного вогнища пожежі через віконний проріз на сусідні об'єкти .....	198
<b>Нікітчин В.В.</b> Протидія прихованим загрозам вибухів у сфері цивільного захисту та під час захисту працівників ДСНС України в зоні проведення ООС .....	201
<b>Овсяннікова Я.О., Христенко В.Є.</b> Взаємодія фахівців-психологів в умовах надання екстреної психологічної допомоги в осередку надзвичайної ситуації .....	202
<b>Platonov V.M., Tsokota V.R.</b> Analysis of automated psychodiagnostic programs for firefighter .....	204
<b>Prokorchuk M.M., Shykhnenko K.I.</b> Using information technology in government official language training .....	206
<b>Панченко С.О.</b> Аналіз стану екологічної ситуації на території Донецької та Луганської області .....	207
<b>Перегін А.В., Нуязін О.М.</b> Комп'ютерне моделювання пожежі в кабельному тунелі з паралельним розміщенням кабелів .....	209
<b>Писклакова О.О., Тютюник В.В., Калугін В.Д.</b> Інформаційно-аналітична підсистема управління процесами попередження й локалізації наслідків надзвичайних ситуацій єдиної державної системи цивільного захисту .....	212
<b>Покалюк В.М.</b> Основи змісту навчання безпеки життєдіяльності в закладах освіти .....	215
<b>Поспелов Б.Б., Андронов В.А., Рибка Є.О., Мелешенко Р.Г., Самойлов М.О.</b> Парадигма запобігання надзвичайним ситуаціям, пов'язаних із забрудненням атмосфери міст .....	218

<b>Потеряйко С.П., Бєлікова К.Г., Переверзін Ю.П.</b> Проблеми організації взаємодії у надзвичайних ситуаціях .....	221
<b>Присяжнюк В.В., Семичасєвський С.В., Якіменко М.Л., Осадчук М.В., Куртов О.В., Мілютін О.В.</b> Рекомендації щодо застосування переносних засобів димо- та тепловидалення .....	224
<b>Прокопенко О.В., Шевченко Р.І.</b> Розробка інформаційно-технічного способу локалізації надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки ....	227
<b>Пулатов Р.</b> Гражданская защита и жизнестойкость населенных пунктов восточных регионов Украины .....	230
<b>Ротар В.Б., Мигаленко О.І.</b> Соціально-правові, економічні та політичні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності .....	238
<b>Рудаков С.В., Матірко Я. І., Кас'янова А.В.</b> Дослідження впливу експлуатації житлових будинків на регіональні значення ризиків для жителів зіткнулися з пожежею .....	239
<b>Савченко А.В., Ковалевская Т.М., Баштовая Д.Н.</b> Бинарные гелеобразующие системы с морской водой в качестве катализатора гелеобразования .....	242
<b>Середа Д.В., Климась Р.В.</b> Сучасні методи та інструменти проведення оцінки професійної компетенції фахівців дослідно-випробувальних лабораторій територіальних органів ДСНС України	245
<b>Соколовський І.П.</b> Деякі аспекти, щодо готовності ЦЗ України до захисту об'єктів економіки, населення та територій у разі загрози ядерного тероризму .....	248
<b>Стась С.В., Биченко А.О., Пустовіт М.О., Колесніков Д.В.</b> Особливості визначення основних характеристик насосно-рукавної системи .....	251
<b>Стрілець В.М., Шевченко О.С., Шевченко Р.І.</b> QR-технології – інноваційний елемент інформаційної підтримки заходів з подолання наслідків надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру .....	253
<b>Суходоля О.</b> Адаптація системи національної безпеки до викликів часу: формування механізмів забезпечення національної стійкості ....	256
<b>Сухомлінов Б.Ю.</b> Введення в дію системи оперативного моніторингу та сповіщень виділеної системи обробки інформації .....	267
<b>Тарадуда Д.В., Кіреєв О.О., Безугла Ю.С.</b> Щодо підвищення ефективності гасіння резервуарів з горючими та легкозаймистими рідинами .....	270
<b>Тацій Р.М., Пазен О.Ю., Вовк С.Я., Шипот Л.С.</b> Прямий метод дослідження теплообміну у системі “суцільний циліндр всередині багатошарової циліндричної оболонки” .....	272
<b>Товарянський В.І., Гаврилюк А.Ф.</b> Оптимізація заходів щодо залучення технічних засобів для ліквідації надзвичайних ситуації, пов'язаних з викидом небезпечних хімічних речовин .....	275



<b>Федоренко Д.С.</b> Декомпресійна хвороба найчастіше професійне захворювання водолазів-рятувальників .....	278
<b>Ференц Н.О.</b> Оцінювання та аналіз ризиків пожежної безпеки автомобільних газонаповнювальних станцій .....	280
<b>Хижняк В.В., Шевченко В.Л.</b> Інформаційний освітній простір навчальних закладів у сфері цивільного захисту: від декларування до цільового науково-методичного проекту .....	284
<b>Хлевной О.В., Бурак Н.Є.</b> Квести в реальності як засіб підготовки майбутніх рятувальників до дій в умовах пожежі .....	287
<b>Цапко Ю.В., Зав'ялов Д.Л., Бондаренко О.П., Ломага В.В.</b> Дослідження вогнестійких властивостей теплоізоляційних плит з деревної шерсті .....	289
<b>Цвар П.В.</b> Проблемні питання формування кадрового резерву в органах управління та сил цивільного захисту .....	293
<b>Цвіркун С.В., Удовенко М.Ю.</b> Застосування програмного комплексу FDS для визначення осередку пожежі .....	295
<b>Чабань А.В.</b> Сучасний аналіз щодо необхідності розвитку гендерної рівності .....	298
<b>Чернявский И.Ю., Тютюник В.В., Калугин В.Д.</b> Развитие научно-технических основ построения геоинформационных систем радиационного мониторинга чрезвычайных ситуаций военного характера .....	300
<b>Чуб І.А., Михайловська Ю.В.</b> Підвищення рівня техногенної безпеки регіону в умовах обмеженого ресурсного забезпечення .....	304
<b>Чумаченко С.М., Михайлова А.В.</b> Оцінювання загрози виникнення надзвичайної ситуації в зоні проведення ООС із використанням методу аналізу ієрархій .....	306
<b>Чуян В.Ф., Тимошенко О.М., Грачов А.О., Алімов Б.О.</b> Пропозиції щодо застосування засобу пожежогасіння, призначеного для генерування піни високої кратності .....	308
<b>Шаповалов О.В.</b> Спосіб забезпечення безперебійної роботи автоматичних систем протипожежного захисту з використанням автономних джерел електроенергії .....	311
<b>Шевченко С.І.</b> Пошук відповідей, що пов'язані з небезпеками природного походження в умовах бойових дій .....	313
<b>Юрченко В.О.</b> Деякі аспекти навчання керівників органів виконавчої влади питанням організації взаємодії у надзвичайних ситуаціях .....	316
<b>Ядченко Д.М.</b> Аеромедична евакуація в Україні. Сучасний стан та перспективи розвитку .....	318
<b>Яковчук Р.С., Кузик А.Д., Ємельяненко О.С., Скоробагатько Т.М.</b> Проблеми пожежної безпеки штукатурних фасадних теплоізоляційних систем з горючим утеплювачем .....	320

7. Karabyn, V., Shtain, B., Popovych, V. Thermal regimes of spontaneous firing coal washing waste sites. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences. 2018. Volume 3, Number 429, 64 – 74.

8. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій. Затверджено наказом МНС України 12.12.2012 № 1400. Електронний ресурс. Режим доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0040-13/page>.

*Кирилів Я.Б., к.т.н., с.н.с.*

## **ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ПОМП В ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНІЙ СЛУЖБІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

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 помпи вже майже вичерпали свій проектний ресурс. Зазначена ситуація призводить до того, що існує висока ймовірність наявності у 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 [1, 2].

Важливою проблемою є визначення технічного стану відцентрових пожежних pomp, щоб дозволило проводити оцінку її залишкового ресурсу, надійності, виявляти наявність пошкоджень та ступінь їх впливу на тактико-технічні характеристики та ефективність застосування [3].

Серед методів діагностики найбільш поширеними є електро-магнітні, теплові (термодинамічні) та віброакустичні.

Принцип електромагнітних методів контролю полягає у виявленні магнітних полів розсіювання в місцях порушення суцільності в намагнічених виробах з феромагнітних матеріалів. Методи магнітної дефектоскопії базуються на фіксації магнітних збуджень, що обумовлені наявністю дефектів. Вони призначені для виявлення порушень суцільності деталей (помпово-компресорних труб, штангів pomp і т. д.) в стаціонарних умовах.

Залежно від способу дослідження, робочого середовища і типу струму, який використовується для намагнічення виробу, що перевіряється, застосовують декілька методів дефектоскопії: за допомогою магнітного порошку; із застосуванням флуоресціюючої суспензії; використанням залишкової намагніченості. Поле розсіювання навколо дефектів визначають за допомогою електронних приладів, або візуально.

Застосування електромагнітних методів для діагностування відцентрових pomp не є раціональним, так як дані методи більше спрямовані на визначення порушень суцільності деталей, нещільності матеріалів, контролю електричних параметрів електроприводів, виявлення електропровідних об'єктів.

У теплових методах контролю в основі лежить вимірювання температури

в різних частинах досліджуваного об'єкта, – як стаціонарного розподілу, так і динамічних змін. І те, і інше є функцією фізичних або щільнісних властивостей (дефектів і тому подібне) об'єкта. Температурне поле може встановлюватися або в результаті технологічного режиму роботи об'єктів (устаткування), – пасивний контроль, або в результаті дослідницького нагрівання, – активний.

Теплові методи представлені досить широким спектром: вібротепловізійний (знімання теплових полів розсіювання на дефектах деталей, що знаходяться у вібраційному механічному полі), радіотепловізійний (вимірювання теплового потоку в короткохвильовій не інфрачервоній частині спектру), вихроструменевий (локальне розігрівання вихроструменевим нагрівачем), тепла томографія (пошарове сканування) та інші.

В цілому теплові методи контролю орієнтовані на дослідження тільки об'ємних (масових) властивостей об'єктів і локалізації закономірних їх змін. За допомогою вимірювання локального розігрівання корпусу помпи можливе встановлення ступеня справності підшипникового вузла.

У практиці діагностики машин і агрегатів найбільшого поширення набули вібраційні методи, зокрема методи контактного вимірювання параметрів коливань деяких вибраних точок на їх поверхнях. Ці параметри є, в загальному випадку, функціями технічного стану машин.

Акустичні методи не руйнуючого контролю використовують фундаментальні і емпіричні залежності характеру проходження (розсіяння, заломлення, загасання і тому подібне) пружних хвиль в діапазоні звукових і ультразвукових коливань (50 Гц ... 50 МГц) від “суцільних” характеристик досліджуваних об'єктів. Досліджуються повздовжні, поперечні і поверхневі хвилі, що порушуються штучними випромінювачами (гармонічні випромінювачі, удари) в тілі об'єктів або в результаті статичного навантаження (акустична емісія).

Вібраційна діагностика заснована на аналізі періодичних коливальних процесів в контрольованих об'єктах. За даними результатів вивчення властивостей вібраційних процесів, що відбуваються в досліджуваному об'єкті можна зробити висновок про його стан, оскільки при появі дефекту міняється структура вібросигналу, тобто міняються співвідношення між його компонентами, або з'являються нові. Наприклад, по порядку гармонік вібрації в механізмах можна ідентифікувати джерела вібрацій: амплітуди цих гармонік характеризують розподіл енергії, пов'язаний із станом об'єкта.

Вібродіагностика широко використовується для оцінки стану роторного устаткування – турбоагрегатів, відцентрових pomp і компресорів, зубчатих передач, двигунів внутрішнього згорання тощо.

В цілому, можна відзначити, що вібраційні методи є основою діагностики працюючого устаткування. Отже, застосування віброакустичних методів, а саме вібраційних методів для діагностування відцентрових pomp є раціональним методом контролю оскільки можна зробити висновок про його стан на даний момент і прогнозувати його через деякий час при урахуванні дії вібрації. Вібраційна діагностика є ефективним інструментом визначення справності елементів механічних обертливих систем завдяки великій інформативності

вібраційних процесів, швидкому розвитку комп'ютерних технологій та можливості проведення аналізу без демонтажу обладнання [4].

Сучасні системи моніторингу все частіше використовують методи діагностики не тільки для ідентифікації дефектів, але й причин змін стану устаткування, які зумовлюють не дефекти, а умови роботи. Таке об'єднання завдань моніторингу й діагностики часто сприяє підвищенню якості контролю, оскільки зі зміною режиму роботи устаткування дуже часто змінюються діагностичні ознаки дефектів [4].

З аналізу наведеного огляду щодо сучасного стану методів діагностики відцентрових пожежних pomp, що знаходяться на озброєнні в оперативно-рятувальній службі цивільного захисту України робимо наступні висновки:

- справна робота відцентрових пожежних pomp безпосередньо впливає на ефективність діяльності пожежно-рятувальних підрозділів під час ліквідації надзвичайних ситуацій.

- на озброєнні оперативно-рятувальної служби цивільного захисту України знаходиться велика кількість одиниць техніки, яка працює у термін близький до вичерпання свого проектного ресурсу, що призводить до існування великої ймовірності відмов під час роботи обладнання.

- існуюча система контролю надійності pomp базується на системі технічного обслуговування та планово-попереджувальних ремонтних роботах. Вона є ефективною та дозволяє визначити працездатність обладнання якщо існують якісні методики діагностики pomp, зокрема не потребуючі розбирання.

- досвід експлуатації pomp вказує, що дефекти, які призводять до виходу з ладу pomp зазвичай, призводять до підвищення вібраційного рівня, що супроводжує їх роботу [5]. Отже застосування вібраційної діагностики, як інструменту визначення технічного стану відцентрових пожежних насосів є одним із перспективних методів.

Тому вібраційні методи діагностики для відцентрових пожежних pomp є одними з найперспективніших методів на даний час з можливістю не тільки ідентифікувати дефекти, але й причин зміни їх стану за умов роботи.

### **Цитована література**

1. Кирилів Я.Б. Розроблення методики визначення технічного стану пожежного насоса ПН-40УВ за вібраційними показниками / Я.Б. Кирилів, І.Л. Ущипівський // Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – С. 22-23.

2. Кирилів Я.Б. Розробка методики визначення технічного стану пожежного насоса в експлуатації за вібраційними показниками / Я.Б. Кирилів, І.Л. Ущипівський // Пожежна безпека: зб. наук. пр. – Л.: ЛДУБЖД, 2015. – № 27. – С. 64-69.

3. Ущипівський І.Л. Комп'ютерне моделювання вібрацій відцентрового пожежного насоса / І.Л. Ущипівський, Я.Б. Кирилів, О.О. Ларін // Вісник ЛДУБЖД: зб. наук. пр. – Л.: ЛДУБЖД, 2013. – № 8. – С. 42-48.

4. Методи вібраційної діагностики початкових стадій пошкодження обертових систем / І.М. Яворський, П.П. Драбич, І.Б. Кравець, І.Й. Мацько // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2011. – №2. – С. 134–140.

5. Вібрації пожежних насосів на різних режимах роботи: експериментальні дослідження / А.Я. Калиновський, Я.Б. Кирилів, І.Л. Ущипівський, О.О. Ларін // Вібрації в техніці та технологіях : всеукр. наук.-техн. журн. – Вінниця: ВНАУ, 2014. – № 1(73). – С. 70-76.

*Ковалишин В.В., д.т.н., професор,  
Марич В.М.,  
Гусар Б.М.*

## **АНАЛІЗ МЕТОДИК ВИПРОБУВАНЬ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Пожежі, які пов'язані з горінням легких металів, потребують залучення великої кількості сил та засобів та використання спеціальних вогнегасних речовин для їх ліквідації. Виробництва, пов'язані з отриманням і переробкою легких металів, зокрема магнію та його сплавів, характеризуються підвищеною пожежною та вибухопожежною небезпекою. Це зумовлено фізичними властивостями магнію [1].

При створенні безпечних умов проведення технологічних процесів, у яких обертаються магній та його сплави, необхідно враховувати особливості їх займання, горіння і гасіння. Встановлено, що для гасіння магнію та його сплавів використовуються вогнегасні порошкові склади спеціального призначення, які покривають вогнище горіння і цим самим перешкоджають доступу кисню повітря в зону горіння [2].

Для вогнебезпечних речовин створюють свої вогнегасні порошкові склади спеціального призначення, основна маса яких складається з речовин, які хімічно не реагують з цими речовинами та не містять кисню (щоб не підтримував горіння). Ці порошкові склади не повинні злежуватися при зберіганні (тобто не бути гідрофобними), мають бути трохи менш щільними ніж речовина, яку вони призначені гасити, та мати багато інших властивостей, описаних в методиках випробувань вогнегасних порошоків для гасіння пожеж класу D. Також методика повинна містити детальний опис досліджень, які визначають вогнегасну ефективність порошоків цільового призначення [2].

Актуальність розглянутої теми підтверджується тим, що під час гасіння пожеж класу D виникають фактори, які можуть ускладнювати процес гасіння. Ліквідація пожеж, пов'язаних з горінням більшості металів, є достатньо складною. Часто ці метали активно реагують з водою, що призводить до ще більшого розповсюдження пожежі і навіть вибуху. Спеціальні вогнегасні порошки, які пройшли належне випробування, ефективніше локалізують пожежу та не допускають прогорання порошку з утворенням “язиків” полум'я [3].

У зв'язку з відсутністю методики для визначення вогнегасної

# НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Електронне видання комбінованого використання

## **РОЗВИТОК ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В СУЧАСНИХ БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ**

Матеріали 21 Всеукраїнської науково-практичної  
конференції (за міжнародною участю)  
8 жовтня 2019 року

## SCIENTIFIC PUBLICATION

Local and wide-spread propagation electronic publication

## **CIVIL PROTECTION DEVELOPMENT UNDER CURRENT CONDITIONS OF SAFETY**

Proceedings of the 21st All-Ukrainian Scientific and Practical  
Conference (with international participation)  
October 8, 2019