

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**МАТЕРІАЛИ
науково-практичного семінару
«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ
І ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**



21 лютого 2019 р.
Харків

Запобігання надзвичайним ситуаціям і їх ліквідація. Матеріали науково-практичного семінару. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2019. 348 с.

У збірці розміщено матеріали науково-практичного семінару «Запобігання надзвичайним ситуаціям і їх ліквідація». У збірці представлено наукові доповіді з наступних напрямів:

- науково-практичні аспекти запобігання надзвичайним ситуаціям;
- науково-практичні аспекти ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Редакційна колегія:

доктор технічних наук, с.н.с. Тютюнник В.В.,
кандидат технічних наук, доцент Писклакова О.О.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск Тютюнник В.В.

© Національний університет
цивільного захисту України, 2019

водяної плівки для захисту тепловідбивної оболонки захисного костюму рятувальника.	
<i>Костенко Т.В., Майборода А.О., Нестеренко А.А., Однороженко Д.С., Лесько А.В.</i> Улаштування пристрою для охолодження теплозахисного костюму.	250
<i>Коханенко В.Б.</i> Повышение технической готовности пожарной и аварийно-спасательной техники.	252
<i>Кривошей Б.І.</i> Аналіз факторів що впливають на стійкість пожежного автомобіля.	253
<i>Кришталь В.М.</i> Моделювання процесу комплектування аварійно-рятувальної техніки.	256
<i>Кришталь Т.М., Дулгерова О.М.</i> До питання організації планування заходів реагування на НС.	258
<i>Кустов М.В., Калугін В.Д.</i> Математична модель осадження штучно ініційованими атмосферними опадами газоподібних та дисперсних небезпечних речовин, що потрапляють в атмосферу унаслідок природних та техногенних катастроф.	260
<i>Кустов М.В., Калугін В.Д., Слепужніков Є.Д.</i> Математична модель процесу локалізації та ліквідації штучно ініційованими опадами осередків природних та техногенних катастроф з інтенсивним горінням.	262
<i>Кушнір В.А., Долгий М.Л., Макаренко А.М., Стрюк М.П., Дрозденко Н.В.</i> Домедична допомога при надзвичайних ситуаціях від наслідків впливу токсичних агентів за умов мирного часу.	264
<i>Лисенко О.І., Тачиніна О.М.</i> Алгоритм оптимального керування інформаційним роботом в зоні надзвичайної ситуації.	266
<i>Лисенко О.І., Чумаченко С.М., Туровець Ю.С.</i> Математичне моделювання факторів ураження в зонах підвищеної техногенної небезпеки.	268
<i>Макаренко А.М.</i> Генеза системи підготовки з надання домедичної допомоги як інструмент медичного реагування.	270
<i>Максимов А.В., Виноградов Э.В.</i> Процес оперативного розгортання особового складу аварійно-рятувального автомобілю при рятуванні постраждалого з колектору.	272
<i>Максимов А.В., Скомаровський Г.В.</i> Актуальність доповнення до нормативів, пов'язаних з використанням штурмової драбини, в пожежно - рятувальній підготовці для особового складу ДСНС.	274
<i>Мартиненко Т.М., Кравцов М.М.</i> Надзвичайні ситуації соціального характеру.	276
<i>Мелещенко Р.Г., Баглюк Є.Ю.</i> Существующие модели сброса огнетушащих веществ с воздуха.	278
<i>Мелещенко Р.Г., Борзенков Д.А.</i> Принятие решения о целесообразности привлечения авиации для локализации лесного пожара.	280
<i>Назаренко С.Ю.</i> Визначення характеристик деформування пожежних рукавів методом скінчених елементів.	281
<i>Неклонський І.М., Удянський М.М.</i> Шодо вдосконалення порядку оцінювання готовності сил цивільного захисту до дій за призначенням.	283
<i>Нікулін О.Ф., Шахов С.М.</i> Функціонально-фізична схема установки для генерації компресійної піни.	285
<i>Нужна К.С., Калужських А.І., Савченко І.В., Вамболь В.В.</i> Експериментальне визначення ефективності застосування біодеструктора для ліквідації наслідків розливу нафти.	287
<i>Обозна М.Д., Кравцов М.М.</i> Надзвичайні ситуації у наслідок аварій та пожеж автомобільного транспорту.	289
<i>Савельєв Д.І.</i> Модель ліквідації лісової пожежі гелеутворюючим складом.	291
<i>Савченко А.В.</i> Экспериментальные исследования гелеобразующих систем для защиты резервуаров с нефтепродуктами от пожара.	293
<i>Сенчихін Ю.М.</i> Пристрій для локалізації та гасіння лісових пожеж.	295

організація взаємодії; організація і несення постійного чергування; наявність необхідного пакету документів з планування дій сил і технології виконання робіт.

Відповідно до вище викладеного, оцінювання ступеня готовності підрозділів необхідно проводити на основі аналізу притаманних конкретному підрозділу значень елементів (характеристик), наприклад: укомплектованість підрозділу особовим складом; укомплектованість підрозділу технічними засобами; укомплектованість підрозділу засобами індивідуального захисту органів дихання і захисним одягом; рівень професійної підготовки особового складу підрозділу; наявність необхідного пакету документів з планування дій і технології виконання робіт; наявність запасу матеріально-технічних засобів; можливість виходу і розгортання в районі робіт у встановлені терміни та інші.

Для рішення проблеми порівняння аварійно-рятувальних підрозділів описаним набором характеристик під час оцінювання готовності їх до дій за призначенням доцільно застосувати спектральний підхід, який дозволяє не тільки кількісно оцінити рівень готовності кожного конкретного підрозділу відповідно до визначених характеристик, але і встановити ступінь впливу кожної з розглянутих характеристик на готовність підрозділів даного функціонального призначення. [3]

Таким чином, з метою формування єдиного порядку оцінювання готовності аварійно-рятувальних формувань до дій за призначенням визначена загальна структура основних елементів готовності сил ЦЗ та на основі аналізу значень цих елементів для порівняння підрозділів описаним набором характеристик запропонований спектральний підхід.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкція з організації перевірок діяльності міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування щодо виконання вимог законів та інших нормативно-правових актів з питань техногенної та пожежної безпеки, цивільного захисту: затв. наказом МВС від 06.02.2017 № 92. *Офіційний вісник України*. 2017 р. № 29. С. 64.

2. Тююник В.В., Іванець Г.В., Толкунов І.О., Стецюк Є.І. Системний підхід до оцінки готовності підрозділів цивільного захисту до дій при надзвичайних ситуаціях. *Науковий вісник Національного гірничого університету Серія: Екологічна безпека, охорона праці*. 2018. Вип. №1(163). С. 99-105.

3. Неклонський І.М., Самарін. В.О., Харламов В.В. Спектральний підхід до оцінювання готовності аварійно-рятувальних підрозділів до дій за призначенням. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2016. Вип. 23. С. 113 - 119.

УДК 614.8

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ФІЗИЧНА СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ

О.Ф. Нікулін, д.т.н, УкрНДІЦЗ, С.М. Шахов, ад'юнкт, НУЦЗУ

Компресійна піна (КП) – однорідна дрібноструктурна піна низької кратності, що отримана внаслідок змішування піноутворювача, води та стиснутого повітря або азоту [1]. Така піна має значно вищу ефективність у порівнянні з повітряно-механічною піною та з водою. Світовими лідерами з виробництва засобів подачі КП є німецька фірма «One seven» [2], австрійська компанія Rosenbauer [3] та інші [4]. Проблема полягає в тому, що питання оптимального співвідношення компонентів у складі КП для гасіння пожеж різних класів потребує наукового обґрунтування, яке наразі у повному обсязі не проведено. Така робота вимагає теоретичного та експериментального підтвердження. Загальна тенденція при

проектуванні різноманітних конструкцій, особливо складних, побудованих на внутрішній взаємодії окремих структурних одиниць є розробка математичної моделі (далі – ММ), що передує конструктивним рішенням та часто є розрахунковою основою для них. А в основі такої математичної моделі повинна стати функціонально-фізична схема установки для генерації компресійної піни.

Найбільш зручним інструментом для вирішення задач при описанні стаціонарних та перехідних процесів при проектуванні конструкцій є сучасні програмні продукти, такі як графічне середовище імітаційного моделювання Simulink (інтегроване в програмне середовище MatLab), що дозволяє за допомогою окремих блоків у вигляді направлених графів, будувати динамічні моделі. Структура такої моделі побудована на основі окремих, самостійних блоків, що самі по собі є окремими математичними моделями. Кількість таких блоків може змінюватися, самі блоки можуть модернізуватись та вдосконалюватись. Авторами пропонується функціонально-фізична схема установки для генерації компресійної піни, що представлена на рис. 1.

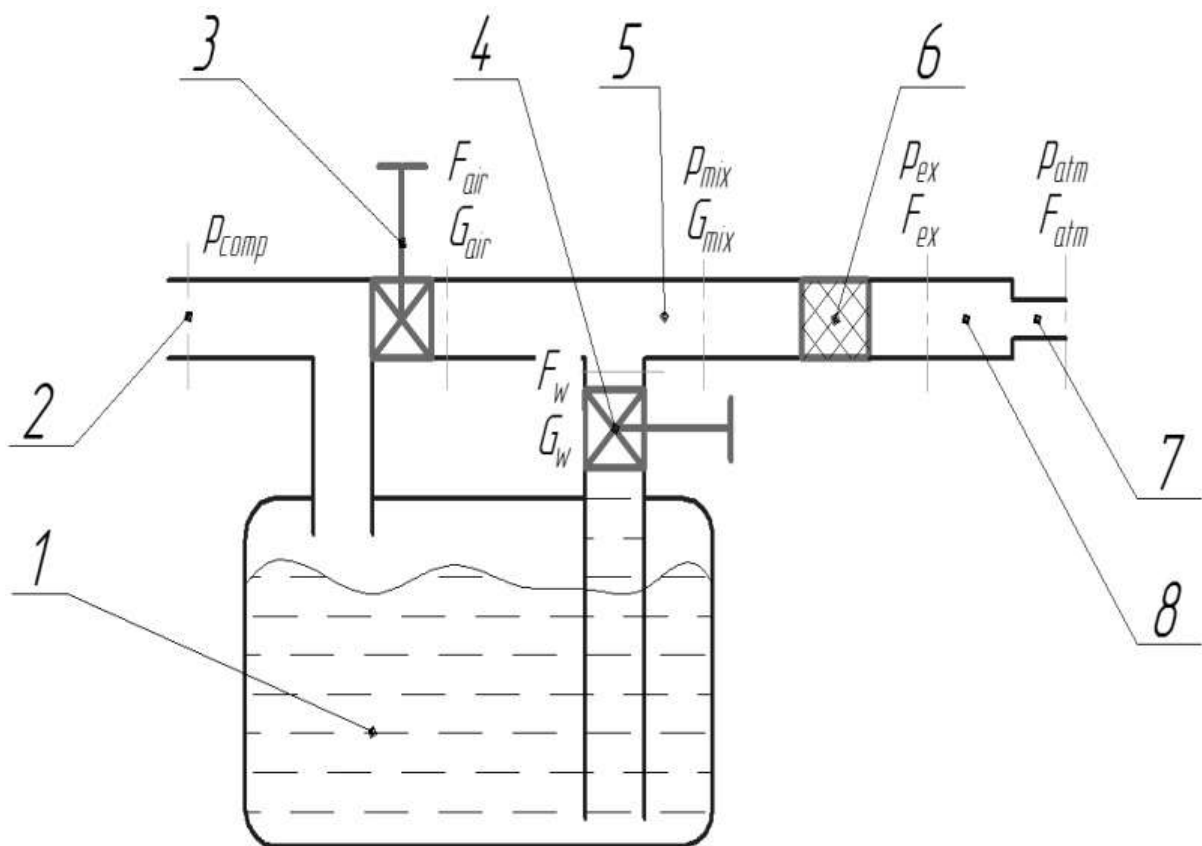


Рис. 1. Схема установки для генерації компресійної піни

Так, суміш води з піноутворювачем (у заданому співвідношенні) знаходиться у ємності 1. До отвору 2 подається робочий газ (повітря) під тиском p_{comp} , що є енергетичним джерелом роботи установки. Необхідна кількість повітря та суміші води з піноутворювачем регулюються відповідно дроселями: газовим 3, що має регульовану площу вихідного перерізу F_{air} та потоком газу G_{air} та рідинним 4, що має регульовану площу вихідного перерізу F_w та потоком суміші (вода з піноутворювачем) G_w . Після витискання повітрям суміші води з піноутворювачем 1 через дросель 4 вона змішується з повітрям у камері змішування 5 під тиском p_{mix} , маючи потік G_{mix} та проходить через вставку 6, де відбувається генерація компресійної піни. Далі готова піна надходить у передкамеру 8, що має площу перерізу F_{ex} вихідного сопла та знаходиться під тиском p_{ex} , а далі - виходить через сопло 7, що має площу вихідного перерізу F_{atm} .

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежні машини: навч. посіб. / О.М. Ларін, В.Г. Баркалов, С.А. Виноградов та ін. – Х.:НУЦЗУ, К.: МПБП «Гордон», 2016. – 279 с.
2. Oneseven [Електронний Ресурс] // Oneseven - Режим доступу: <http://www.oneseven.com/>
3. Leistungsstark. Einfach. Sicher [Електронний Ресурс] // Rosenbauer Режим доступу: <http://www.rosenbauer.com/de/at/world/produkte/loeschsysteme/cafs-systeme.html>
4. Виноградов С.А. Розробка системи пожежогасіння газонаповненою піною / Виноградов С.А., Шахов С.М., Присяжнюк В.В. / Проблемы пожарной безопасности. – 2017. – Вып. 42. – С. 12-21. – Режим доступа: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol42/vinogradov.pdf>

УДК 504.054

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДЕСТРУКТОРА ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ РОЗЛИВУ НАФТИ

*К.С. Нужна, курсант, НУЦЗУ, А.І. Калужських, курсант, НУЦЗУ,
І.В. Савченко, курсант, НУЦЗУ, В.В. Вамболь, д.т.н., проф., НУЦЗУ*

У всіх портах періодично проводяться навчання, тренування для підтримки засобів і сил реагування з ліквідації розливів: в Маріуполі 6 червня 2018 р [1], в Одесі 14 вересня 2018 р [2]. Однак не дивлячись на проведену організаційну роботу щодо захисту водних об'єктів, надзвичайні ситуації з забрудненнями акваторії нафтопродуктами все ж відбуваються. Так, наприклад, за 9 місяців 2016 року в морських портах було зареєстровано 12 фактів забруднення акваторії нафтопродуктами, які не є розливами. В цьому ж році був зареєстрований один розлив нафтопродуктів, при котрому зібрано 379 л обводнених нафтопродуктів [3]. В Азовському морі 23.10.2018 р. було виявлено розлив нафти в районі причалу № 3, а саме виявлено пляму з райдужними смугами на поверхні морської води загальною площею 15 м² [4]. В місті Кам'янське 26.01.2017 виникла надзвичайна ситуація з ймовірним забрудненням нафтопродуктами акваторії Дніпра через затоплення баржі і річкового крана, що призвело до витoku нафтопродуктів, ймовірно, в кількості 300 т [5]. Згідно новин від 17.11.2018 поблизу канадського узбережжя Ньюфаундленду через проблеми з підводним нафтопроводом стався витік 250 м³ нафти в Атлантичний океан [6].

Матеріали, що застосовуються для збору нафти і нафтопродуктів з поверхні водою, прийнято називати нафтовими сорбентами або нафтопоглиначами. Для визначення якості нафтових сорбентів використовують три основні показники: нафтопоглинання, водопоглинання, плавучість. Ефективність нафтових сорбентів оцінюють в першу чергу за значенням нафтоємності. Для виробництва нафтових сорбентів застосовують різноманітну сировину. На ринку України реалізується декілька сорбентів різного складу, якості та вартості. Враховуючи сказане, актуальним наразі є визначення ефективності застосування сучасних біодеструкторів для поглинання нафти, що реалізуються на ринку України та розробка комплексного водоохоронного заходу для ліквідації наслідків розливу нафти.

Визначення ефективності застосування біодеструктора з метою ліквідації наслідків розливу нафти проведено у лабораторних умовах. Експериментальним шляхом спостерігалася зміна товщини плівки нафтопродукту від часу дії сорбенту за умови різної кількості використаного сорбенту. У кожному посудину наливаємо, попередньо відміряв мірною колбою, 300 г солоної води. Далі за допомогою градуйованої піпетки додаємо 10 мг нафтопродукту у кожному посудину. Через кілька секунд на поверхні води утворюється чітка лінія нафтопродукту, що має характерний золотистий колір і райдужну поверхню. Товщина нафтової плівки становить 4 мм. Мірною ложкою насипаємо біосорбент (рис. 1):