

**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

150 с. Порционное нанесение воды на стальную пластину (бесперывная подача воды не производилась) фактически не влияет на время теплозащиты, так как практически вся вода стекает с вертикальной поверхности.

Результаты оценочного испытания технологии использования гелеобразующих систем для защиты резервуаров хранения нефтепродуктов от теплового воздействия пожара свидетельствуют о перспективности применения данных систем при ликвидации пожаров в резервуарных парках.

### ЛИТЕРАТУРА

3. Савченко А.В. Теоретическое обоснование использования гелеобразующих систем для охлаждения стенок резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара / А.В. Савченко, О.А. Островерх, А.С. Холодный // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2015. – Вып. 37. – С.191 – 195. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1054>.

4. Идаетов Д.А. Новые технологии снижения убытков от пожаров / Д.А. Идаетов, А.В. Савченко // Наукові дослідження у 2018 році: Матеріали XV науково-практичної конференції студентів та молодих вчених (9 лютого 2018 р.): – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 80-82. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6727>.

5. Савченко А.В. Моделирование теплозащитных свойств гелеобразующих систем при ликвидации пожаров в резервуарных парках хранения нефтепродуктов / А.В. Савченко, О.А. Островерх // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2016. – Вып. 39. – С.243 – 249. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1054>.

6. Савченко А.В. Оценочные испытания технологии использования гелеобразующих систем для защиты резервуаров хранения нефтепродуктов от теплового воздействия пожара / А.В. Савченко, О.А. Островерх, И.М.Хмыров, Т.М.Ковалевская // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2017.– Вып. 41. – С.154 – 162. Режим доступа к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1048>.

### УДК 614.8

### ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

*Ю.М. Сенчихін, к.т.н., проф., НУЦЗУ*

Лісовий фонд України становить біля 7,7 млн. гектарів. Щорічно в Україні виникає понад 3 тис. лісових пожеж. Один із способів локалізації та гасіння лісових пожеж базується на застосуванні ударних вибухових хвиль. Проте, при вільному вибуху тільки частина енергії ударної хвилі йде безпосередньо на збивання полум'я. Інша ж частина надходить у навколишнє середовище, завдаючи йому іноді чималої додаткової шкоди.

Для забезпечення максимального ефекту від вибуху на практиці використовують спеціальні відбивні пристрої. При їх використанні ударна хвиля, яка діє на пожежу, буде сумою прямої й відбитої від екрана хвилі, що підвищує ефективність дії вибуху в зоні піролізу лісової пожежі. Крім того, застосування таких пристроїв дозволяє зменшити потужність зарядів, що робить вибухи значно екологічними та безпечними.

Пристрій що пропонується відноситься до охорони навколишнього середовища, а саме до пристроїв для локалізації та гасіння лісових пожеж відбитими хвилями спрямованих вибухів.

Відомо пристрій для гасіння лісових пожеж вибухом, що містить шнуровий заряд вибухової речовини, засіб, що ініціює та гнучкий відбивний екран [1]. Відбивний екран та заряд вибухової речовини підвішуються в полозі лісу на шляху поширення вогню. Потім

заряд вибухової речовини підривають перед фронтом лісової пожежі, таким чином припиняють його подальше поширення.

Разом з тим даний пристрій має недоліки, які знижують ефективність його використання, а саме неповне використання енергії вибуху через те, що гнучкий екран деформується (а часто і руйнується) під дією падаючої ударної хвилі, в результаті чого енергія частково розсіюється в просторі і за екраном. Крім того, через форму екрану, який виконано у вигляді стінки, частина енергії розсіюється в півпросторі перед екраном, тим самим для гасіння пожежі використовується незначна частина виділеної енергії вибуху.

Найбільш близьким аналогом є пристрій для локалізації та гасіння лісових пожеж, що містить відбивний екран [2]. У цьому пристрої відбивний екран виконаний у вигляді двогранного кута величиною  $2\alpha=110\div 120^\circ$ , а шнуровий заряд розташовується на бісектрисі двогранного кута паралельно ребру на відстані  $X = (0,4 \div 0,6) l \cdot \cos\alpha$ , де  $l$  – довжина сторони екрану  $\alpha$  –  $1/2$  кута перетину площин екрану.

Використання даного пристрою дозволяє фокусувати вибухові хвилі, що забезпечує їх максимальний тиск в фокальній області, тим самим підвищується надійність збивання фронту лісової пожежі та локалізованого процесу горіння.

До недоліків пристрою слід віднести вибір нераціональної форми відбивного екрану у вигляді двогранного кута, що призводить до інтерференції відбитих хвиль, які в разі досягнення протифази істотно знижують його ефективність. До того ж даний екран є пристроєм одноразового використання та його застосування небезпечно.

В основу розробки поставлене завдання створення пристрою для локалізації та гасіння лісових пожеж відбитими хвилями спрямованих вибухів, що забезпечує отримання технічного результату, який полягає в підвищенні ефективності локалізації та гасіння пожежі.

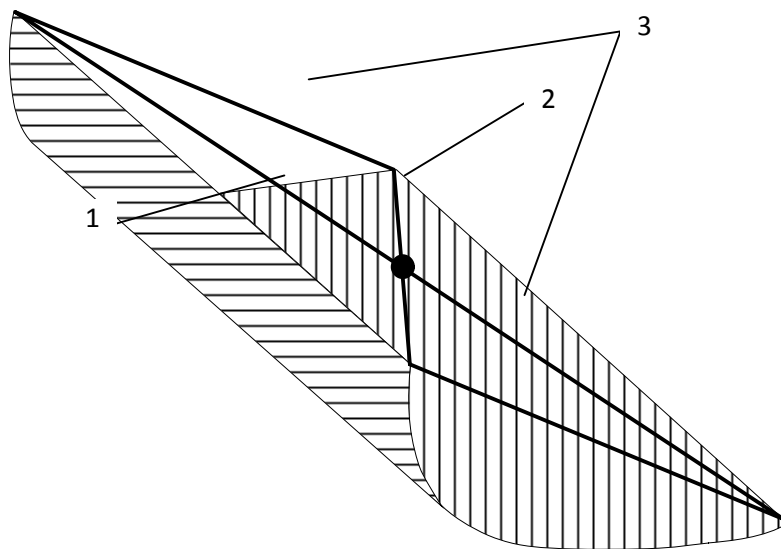


Рис.1 – Схема пристрою для локалізації та гасіння лісових пожеж:

1 – відбивний екран; 2 – заряд вибухової речовини; 3 – арматурні прути для фіксації згинання металевих листів

Поставлене завдання вирішується тим, що в пристрої для локалізації та гасіння лісових пожеж відбитими хвилями спрямованих вибухів, який містить відбивний екран досягається тим, що відбивний екран виконаний у вигляді синусоїдального циліндру, а шнуровий або точковий заряд вибухової речовини розташований в попередньо розрахованій фокальній точці перед екраном, який виготовлено з металевих листів прямокутної форми шляхом його пружного згинання поздовжньою силою [3].

На рис.1 зображена схема пристрою, який містить: відбивний екран; заряд вибухової речовини та арматурні прути для фіксації згинання металевих листів.

Пристрій для локалізації та гасіння лісових пожеж відбитими хвилями спрямованих вибухів містить відбивний екран 1, виконаний у вигляді синусоїдального циліндра (на відміну від традиційних параболічних відбиваючих поверхонь), а заряд вибухової речовини 2, шнуровий або точковий, розташований в попередньо розрахованій фокальній точці перед екраном.

Відбивний екран виготовляється шляхом пружного згинання поздовжньою силою металевого листа прямокутної форми. При цьому згинання фіксується арматурними прутами 3, що дозволяє варіювати геометричні параметри синусоїдальної форми відбивача.

Пристрій працює наступним чином.

Вибухова хвиля, яка отримана в результаті підриву точкового або шнурового заряду вибухової речовини, має циліндричну або сферичну форму. Після досягнення відбивної поверхні ці форми змінюються й перетворюються в форми ударної хвилі. При цьому, варіюючи параметрами відбивача і місцем розміщення заряду, можна добитися того, що просторові форми відбивних хвиль матимуть мінімальну площу, а отже, енергія, що переноситься ударною хвилею, матиме максимальне значення.

Пристрій для локалізації та гасіння лісових пожеж, який містить відбивний екран дає змогу підвищити ефективність локалізації та гасіння пожеж за рахунок впливу на фронт полум'я ударними хвилями меншої потужності заряду з максимальною енергією, які відбиваються від металевого екрану виконаного у вигляді синусоїдального циліндру, а також дозволяє зменшити матеріаловитрати за рахунок багаторазовості його використання та можливості виготовлення в польових умовах.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. А. с. 1644976 ССРСР, МПК А 62 С 3/02. Способ тушения лесных пожаров / А.М. Гришин, Н.А. Алексеев, А.Н. Голованов (СССР). - № 4644603/12: заявл. 26.12.88; опубл. 30.04.91, Бюл. 60 № 16.

2. Пат. 2033826 РФ, МПК 6 А 62 С 3/02. Устройство для локализации и тушения лесных пожаров / Гришин А.М., Антонов В.А., Наймушина Л.Ю., Голованов А.Н., Кустов Ю.В.; заявитель и патентообладатель Томский государственный университет им. В.В. Куйбышева. - № 4852597/12; заявл. 20.07.90; опубл. 30.04.95. Бюл. № 16.

3. Пат. 125164 Україна, МПК А 62 С 3/02 (2006.01). Пристрій для локалізації та гасіння лісових пожеж / Сенчихін Ю.М., Ромін А.В., Тригуб В.В.; заявник та патентовласник Нац. У-т цив. зах. України. - № у 2018 00157; заявл. 03.01.18; опубл. 25.04.18, Бюл. № 8. – Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6855>

**УДК 614.84**

### **ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ**

*Ю.М. Сенчихін, к.т.н., проф., НУЦЗУ*

*Ю.Ю. Дендаренко, к.т.н., доц., ЧПБ НУЦЗУ*

Гасіння пожеж на морських та річкових суднах пов'язано з утрудненням оцінки обстановки та визначенням вирішального напрямку оперативних дій, зі складністю та особливостями здійснення рятувальних робіт та оперативного розгортання, із значними затратами вогнегасних речовин та залученням значної кількості сил та засобів пожежно-рятувальних підрозділів та служб флоту (порту) протягом тривалого часу.

*Основні показники вихідних даних для розрахунку сил та засобів:* оперативно-тактична характеристика, типи суден, їх призначення (табл.1); місце виникнення пожежі (на плаву, у акваторії порту, в порту або затону, на стапелях суднобудівних та судноремонтних заводів);

|  |     |
|--|-----|
| 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 |

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**

**«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ  
І ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**

Відповідальний за випуск В.В. Тютюнник

Технічний редактор О.О. Писклакова

---

Підписано до друку 24.01.2019

Друк. арк. 22

Тир. 40

Ціна договірна

Формат А5

---

Типографія НУЦЗУ, 61023, Харків, вул. Чернишевська, 94