

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Матеріали XI Міжнародної
науково-практичної конференції
«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

09-10 квітня 2020 року

Черкаси – 2020

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – 312 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил
ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 9 від 06.03.20 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 4 від 07.03.2020 р.)

© ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020



Шановні колеги!

Радий вітати учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій». Цей захід щороку збирає фахівців, відданих справі боротьби з пожежами, надзвичайними ситуаціями та їх наслідками.

Вважаю, що це чудова нагода для фахівців і науковців з різних країн не тільки обмінятися досвідом, новими напрацюваннями, досягненнями, відкриттями, а й ознайомитись із сучасною протипожежною, аварійно-рятувальною технікою, обладнанням та засобами пожежогасіння.

Маю надію, що наша конференція зробить вагомий внесок у розвиток пріоритетної для України рятувальної галузі.

Тематичні секції конференції сформовані з урахуванням актуальних теоретичних та практичних питань забезпечення цивільної безпеки, а саме: реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків; особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки; фізико-хімічних процесів розвитку та гасіння пожеж і ліквідації надзвичайних ситуацій, екологічної безпеки; методи та засоби навчання як елементи системи забезпечення техногенної та пожежної безпеки.

Зважаючи на актуальність винесених питань, переконаний, що фахові доповіді будуть сприяти розвитку науки і подальшому вдосконаленню якості підготовки здобувачів вищої освіти.

Щиро вірю у продуктивність та насиченість творчої роботи науковців під час конференції, у те, що сформульовані пропозиції матимуть практичне значення для професійної діяльності фахівців Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Бажаю учасникам Міжнародної науково-практичної конференції плідної роботи та нових творчих здобутків в ім'я збереження життя та здоров'я громадян!

Т. в. о. начальника Черкаського інституту
пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету
цивільного захисту України
кандидат технічних наук, професор

Віктор ГВОЗДЬ

Організаційний комітет:

Віктор ГВОЗДЬ, кандидат технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Олександр ТИЩЕНКО, заслужений працівник освіти України, кандидат технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Володимир АНДРОНОВ, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Зураб КУТАТЕЛАДЗЕ, професор, Тбіліський державний університет імені Іване Джавахішвілі (Грузія);

Maria RAYKOVA, PhD, Associated Professor, Technical University of Gabrovo (Bulgaria);

Telak OKSANA, PhD, Head of State and Safety Sciences Department. Faculty of Civil Safety Engineering The Main School of Fire Service, Warsaw (Poland);

Telak JERZY, PhD, Prof., Head of Logistics Department, University of Social Sciences, Warsaw (Poland);

Рима ТАМОШУНЕНЕ, Professor, Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва);

Шин МО СЕ, компанія SAFEUS DRONE (Південна Корея);

Mr. Attila SZABÓ, Lt. Colonel, head of institute, Disaster Management Research Institute, Management Training Center of Hungary, (Hungary);

Daniel GJORGJEVSKI, Desk officer for NATO cooperation, Crisis Management Center, (Macedonia);

Юрій РИСЬ, Департамент персоналу Державної служби України з надзвичайних ситуацій (Україна);

Віталій КРОПИВНИЦЬКИЙ, кандидат технічних наук, Український науково-дослідний інститут цивільного захисту (Україна);

Сергій НЕДІЛЬКО, доктор технічних наук, професор, Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету (Україна);

Анатолій БЕЛІКОВ, доктор технічних наук, професор, ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (Україна);

Віталій СНИТЮК, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Україна);

Сергій ЄРЕМЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту (Україна);

Ігор МАЛАДИКА, кандидат технічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Віталій НУЯНЗІН, кандидат технічних наук, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Віктор ПОКАЛЮК, кандидат педагогічних наук, доцент Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Артем БИЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Володимир АРХИПЕНКО, кандидат педагогічних наук, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Іван ЧОРНОМАЗ, кандидат технічних наук, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Михайло ПУСТОВІТ, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Дар'я ШАРІПОВА, кандидат психологічних наук, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна).

Відповідальний секретар конференції:

Артем МАЙБОРОДА, кандидат педагогічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна).

передбачає перевірку наявності особового складу, комплектності спеціальної техніки і устаткування відповідно до табелів належності.

Режим роботи при цьому слід установлювати з урахуванням допустимого строку перебування особового складу в зоні ліквідації, а також стану працездатності особового складу підрозділів ПРП під час роботи в певних умовах.

Дії ПРП включають насамперед проведення розвідки як на об'єкті, так і на прилеглий до нього території. Під час організації розвідки особлива увага звертається на можливість повторних подій, наявність постраждалих на об'єктах, ступінь руйнування об'єктів, споруд, наявність та справність зовнішнього протипожежного водопостачання, стаціонарних систем пожежогасіння тощо.

Під час проведення розвідки встановлюються райони та характер подій, визначаються основні напрямки введення сил і засобів ПРП, наявність загрози населенню; місцезнаходження потерпілих, безпечні місця зосередження сил і засобів, збору евакуйованих людей.

УДК 614.84

ВОГНЕЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СИСТЕМ В УМОВАХ, НАБЛИЖЕНИХ ДО РЕАЛЬНИХ

Дмитро САВЕЛЬЄВ,

Національний університет цивільного захисту України

Щорічна кількість лісових пожеж показує, що проблема пошуку ефективних методів їх гасіння потребує подальшого вивчення [1].

Підвищення ефективності боротьби з лісовими пожежами пов'язують із використанням водо-пінних засобів пожежогасіння, використанням компресійних і твердих пін [2], застосуванням гелеутворюючих (ГУС) і піноутворюючих (ПУС) складів, які продемонстрували високі вогнезахисні характеристики відносно лісової підстилки у попередніх роботах [3,4];

Попри значний інтерес до проблеми гасіння лісових пожеж, пошук вогнезахисних складів з оптимальним часом вогнезахисної дії залишається актуальним.

Для встановлення вогневого впливу на захищені зразки лісової підстилки в умовах реальної лісової пожежі можна наблизитися, якщо збільшити розміри зразків лісової підстилки й розглянути додаткові чинники, що впливають на процес поширення полум'я (швидкість потоку вітру та особливості рельєфу місцевості).

Дана робота проводиться у спеціальній установці для вивчення лісових пожеж, яка складається з металевого столу, де розміщується лісовий горючий матеріал та установки створення потоку повітря.

На базі вищезазначеної установки було проведено експериментальні дослідження з визначення вогнезахисної дії покриття, отриманого з

використанням ГУС $5\% \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2 + 35\% \text{CaCl}_2$, нанесеного на лісовий горючий матеріал розміром 100×50 см., завантаженням $1,25$ кг, що відповідає питомому завантаженню $2,5$ кг/м² і товщиною 5 см.

Склад лісової підстилки та її товщину було обрано близькими до досліджень на модельному джерелі низової лісової пожежі малих розмірів. Відмінність у складі полягала у включенні до складу хвойної лісової підстилки шишок і дрібних гілок в обсязі 20% від загальної ваги, що більшою мірою відповідало реальній підстилці в лісах Харківської області.

На підготовлену підстилку розміром 1000×500 мм було нанесено вогнезахисне покриття із ГУС шириною 200 мм на всю глибину підстилки (5 см) роздільно-послідовним способом подачі. Компоненти подавали за допомогою ручних оприскувачів ОП-301 з питомою витратою ГУС $1; 0,85; 0,55; 0,4$ г/см². Близький край підстилки шириною 10 см обливали бензином і підпалювали.

Експеримент проходив у кілька етапів на рівній поверхні та з кутами нахилу поверхні, які імітували рельєф місцевості. На кожному з етапів за допомогою установки створювали швидкість потоку повітря від 0 до 4 м/с. У ході експерименту оцінювали глибину прогорілої частини обробленої ділянки підстилки після повного самозагасання горючих матеріалів. Також фіксували можливість проходження гетерогенного горіння в шарах обробленої ділянки й

На підставі отриманих відомостей оброблена ГУС з витратою $0,7$ г/см² лісова підстилка надійно забезпечує непоширення полум'я в інтервалі швидкостей повітряного потоку від 0 до 4 м/с при кутах нахилу поверхні до 40 градусів.

Також було досліджено вплив іскор і розпечених фрагментів деревини на займання незахищеної горизонтальної лісової підстилки при різних швидкостях повітряного потоку. Такі дослідження показали, що від дрібних іскор вибрана лісова підстилка не загоряється при швидкостях повітряного потоку від 0 до 4 м/с. Одночасно було встановлено, що за наявності в лісовій підстилці сухої трави ($\sim 5\%$) в $\sim 25\%$ випадків траплялось локальне займання яке при швидкостях повітряного потоку від 0 до 2 м/с переходило в стійке горіння. При швидкостях повітряного потоку $3 - 4$ м/с стійке горіння не спостережено, що зумовлено охолоджувальним ефектом повітряного потоку.

У випадку подачі розпечених фрагментів деревини (тліючі гілочки довжиною $1 - 2$ см) на поверхню лісової підстилки, як без сухої трави, так і з її наявністю, спостережено поодинокі випадки займання лісової підстилки при всіх швидкостях повітряного потоку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2018 р. / Басараб А. С., Борисова А. С., Богущ Н. М., Євдін О. М., Калиненко Л. В., Кимаковська Н. О., Климаць Р. В., Коваленко В. В., Ковалишин Б. М., Корепанова Н. В., Коробкін В. Ф., Коробко А. Д., Кравченко Р. І., Матвійчук Д. Я., Могильниченко В. В., Палагута С. В., Слюсар А. А., Фомін А. І., Хижняк В. В. // УкрНДІЦЗ, 2017. – 208 с.

2. Кректунов А. А., Платонов Е. Ю., Торопов С. В., Хабибуллин А. Ф. Использование компрессионной пены при тушении лесных пожаров. *Аграрное образование и наука*. – 2015. – №1(12). – С. 154.

3. Савельев Д. И., Киреев А. А., Жерноклев К.В. Экспериментальные исследования огнепреграждающих свойств лесной подстилки, обработанной пенообразующими системами. *Проблемы пожарной безопасности*. 2016. № 40. – С. 169-173.

4. Савельев Д. И., Киреев А. А., Жерноклев К. В. Повышение эффективности использования гелеобразующих составов при борьбе с низовыми лесными пожарами. *Проблемы пожарной безопасности*. 2016. – № 39. – С. 237-242.

ВЗАЄМОДІЯ ВІДДІЛЕНЬ НА ОСНОВНИХ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛЯХ У СКЛАДІ КАРАУЛУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Володимир СИРОВИЙ, канд. техн. наук,
Національний університет цивільного захисту України*

Два та більше відділень на основних пожежних автомобілях складають караул пожежно-рятувальної частини. Таким чином, тактичні можливості караулу складаються з тактичних можливостей відділень, що входять до його складу. Отже, виходить, коли формують караули, треба до їх складу включати відділення на таких основних пожежних автомобілях, які б доповнювали одне одного і забезпечували успіх гасіння пожеж з урахуванням місцевих умов і обставин району, що охороняється частиною, або об'єкта [1].

Наприклад, коли формують караули пожежно-рятувальних частин, які охороняють райони з недостатньо розвиненим водопостачанням, доцільно до їх складу включати автоцистерни середнього і важкого типу з великими запасами на них вогнегасних речовин. В інших випадках караули можуть формуватися з відділень на автоцистернах і насосно-рукавних автомобілях, що мають великий запас рукавів для магістральних ліній і можуть подавати воду на значні відстані.

Однак у сучасному житті у великих містах склалася ситуація, коли пожежно-рятувальні підрозділи прибувають до місця виклику із запізненням, пов'язаним з дуже значним збільшенням кількості транспорту на дорогах. Це викликало необхідність введення до складу караулів техніки з меншою масою і більш маневреною.

Тактичні можливості караулу посилюють шляхом включення до його складу відділень на основних пожежно-рятувальних автомобілях цільового призначення та підрозділів на спеціальних пожежно-рятувальних автомобілях. У цих випадках тактичні можливості караулу збільшуються. При такому складі караул може подавати на гасіння пожеж не тільки воду, розчини змочувачів і повітряно-механічну піну, але й вогнегасні порошки, піно-порошкові суміші, вуглекислоту та інші вогнегасні речовини.

Тактичні можливості караулу не тільки складаються з тактичних можливостей відділень, що входять до його складу, а й збільшуються

ЗМІСТ

Секція 1. Реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків

<i>Олег БАС, Микола ШКАРАБУРА</i> УДОСКОНАЛЕНИЙ СПОСІБ ПОРЯТUNКУ ЗА ДОПОМОГОЮ РЯТУВАЛЬНОЇ МОТУЗКИ	5
<i>Вадим БЕНЕДЮК, Олександр КОРНІЄНКО, Ігор СТИЛИК, Олексій ТИМОШЕНКО</i> СТВОРЕННЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКРАНУЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДЯНИХ ЗАВІС ВІД ПРОНИКНЕННЯ ДИМУ ТА ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ	7
<i>Вадим БЕНЕДЮК, Ігор СТИЛИК, Олексій ТИМОШЕНКО</i> ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ СВІТЛОВИХ ТРОСІВ	9
<i>Світлана БОНДАРЧУК, Юрій БОНДАРЧУК</i> ДО ПИТАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ ВОЛОНТЕРІВ ДО РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ ЇХ НАСЛІДКІВ	11
<i>Ярема ВЕЛИКИЙ, Михайло ТИШКОВЕЦЬ</i> РОЗРОБЛЕННЯ ПОЛІГОНУ ТА МЕТОДИКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ.....	13
<i>Андрій ГАВРИЛЮК</i> АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	16
<i>Едуард ГУЛІДА, Володимир ШАРІЙ</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ЗАСОБІВ В ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕННЯХ СКЛАДІВ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	18
<i>Анатолій ГУРНИК, Анастасія ЛИТОВЧЕНКО</i> АВІАЦІЙНА МОБІЛЬНІСТЬ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ. ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ	19
<i>Юрій ДЕНДАРЕНКО, Олександр БЛАЩУК, Сергій УЩАПІВСЬКИЙ</i> РОЗПИЛЕНІ ВОДЯНІ СТРУМЕНІ ВІЯЛОВОГО ТИПУ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ПОЖЕЖІ	21
<i>Юрій ДЕНДАРЕНКО, Юрій СЕНЧИХІН, Григорій КОМНАТНИЙ</i> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК НАСАДКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВОДЯНИХ СТРУМЕНІВ.....	24
<i>Юрій ДЕНДАРЕНКО, В'ячеслав ШАРГОРОДСЬКИЙ, Микола АЛЕКСАНДРЮК</i> ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ПОВІТРЯНО-МЕХАНІЧНОЇ ПІНИ НА ПРОГРІТИЙ ШАР ПАЛАЮЧОГО НАФТОПРОДУКТУ	26
<i>Дмитро ДОБРЯК, Олександр КРИКУН, Наталья КРАВЧЕНКО</i> АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖ З ВИБУХАМИ В УКРАЇНІ І СВІТІ ТА ЛЕГКОСКИДНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ.....	27

Наукове видання

*Матеріали XI Міжнародної науково-практичної
конференції*

***ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ***

*За зміст наданих матеріалів, а також за використання
відомостей, не рекомендованих до відкритої публікації,
відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.*

*Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії
та пунктуації*

© Дизайн обкладинки – Федоренко С. С., 2012
© Дизайн емблеми конференції – Бурляй І. В., 2012

Підписано до друку 30.03.2020 р. Замовлення № 5.
Обл.-вид. арк. 17,4. Ум. друк. арк. 18,9.
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.