

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

**МАТЕРІАЛИ
круглого столу (вебінару)
«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ
ТА ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**



23 лютого 2022 р.
Харків

Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2022. – 232 с.

У збірці розміщено матеріали круглого столу (вебінару) «Запобігання надзвичайним ситуаціям та 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, професор Тютюник В.В.,
кандидат наук з державного управління, доцент
Ляшевська О.І.

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

Відповідальний за випуск Тютюник В.В.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ З НАЯВНІСТЮ РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН І У ЗОНАХ РАДІОАКТИВНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Сенчихін Ю.М., к.т.н., професор, НУЦЗ України

Остапов К.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Під час гасіння пожеж на об'єктах з наявністю радіоактивних речовин (РР) і у зонах радіоактивного забруднення (ЗРЗ), виникає загроза радіаційного опромінення особового складу, що впливає на здійснення оперативних дій.

На керівника гасіння пожежі (КГП) покладається значна роль у визначенні потрібної кількості сил і засобів для здійснення оперативної роботи в умовах, що визначає обстановка, а саме гасіння пожеж на об'єктах з наявністю РР та у ЗРЗ. КГП в даних умовах потрібно здійснювати розрахунки сил і засобів для гасіння пожежі з урахуванням потрібної кількості змін (одиниць) особового складу для роботи в небезпечній зоні [1].

Однією із проблем є те, що розрахунок сил і засобів для гасіння пожеж на об'єктах з наявністю РР та у ЗРЗ здійснюється згідно загальній методиці на підставі можливої обстановки без урахування показника допустимого часу перебування особового складу у ЗРЗ, залежно від потужності дози радіаційного випромінювання та резерву змін особового складу потрібного для ліквідації пожежі або аварії, що практично не враховується КГП при плануванні та здійсненні оперативних дій.

У [2] надано методику розрахунку сил і засобів на підставі загальних відхідних даних. Але вони не передбачають ступінь радіаційної небезпеки, особливості дії РР на особовий склад, пожежно-рятувальну техніку та їх вплив на організацію оперативних дій. У [3] надаються дані для практичних розрахунків часу роботи у ЗРЗ під час здійснення оперативних дій на АЕС, але показники потужності дози випромінювання та одиниці їх виміру не відповідають вимогам. У [4, 5] представлені загальні дані обстановки пожеж в умовах дії РР та розглянуті питання тактики гасіння пожеж що містять вимоги безпеки та необхідність резерву особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

Для гасіння пожеж на об'єктах з наявністю РР та у ЗРЗ потрібно:

використовувати потужні стволи для забезпечення максимальної віддаленості ствольників від осередку зараження;

використовувати будівлі, споруди та будівельні конструкції для захисту особового складу;

обмежувати час перебування особового складу в небезпечній зоні.

Розрахунок сил і засобів для гасіння пожеж на об'єктах з наявністю РР здійснюється відповідно до загальної методики [6]. Особливість розрахунку полягає у визначенні допустимого часу роботи в забрудненій зоні та резерву особового складу підрозділів для виконання робіт за призначенням.

Під час гасіння пожежі на радіаційно-небезпечних об'єктах КГП несе персональну відповідальність за дози опромінення, які отримує особовий склад.

Під час розрахунку сил і засобів потрібно визначити час роботи особового складу в небезпечній зоні, упродовж якого отримана доза не перевищуватиме максимально допустиму або допустиму поглинену дозу.

Час роботи особового складу в зоні радіоактивного забруднення, хв, визначається за формулою:

$$\tau_{\text{доп}} = \frac{H}{P}, \quad (1)$$

де H – максимально-допустима або допустима еквівалентна доза, Зв; P – потужність еквівалентної дози, Зв/г за даними приладів радіаційної розвідки.

Максимально-допустима поглинена доза опромінення, згідно з Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ-97), під час гасіння пожежі та проведення аварійно-рятувальних робіт становить 2 Зв, після отримання такої дози особовий склад виводиться з небезпечної зони і не допускається до роботи в ній. Допустима доза (згідно з нормами) становить 1 Зв, отримання такої дози дозволяє особовому складу продовження робіт в зоні радіаційного забруднення через певний час.

Потрібна кількість змін (одиниць) особового складу для роботи в небезпечній зоні визначається за формулою:

$$n_{\text{зм}} = \frac{\tau_{\text{роб}}}{\tau_{\text{доп}}}, \quad (2)$$

де $\tau_{\text{роб}}$ – середньостатистичний час виконання робочих операцій (прокладання рукавних ліній, робота ствольників на позиціях тощо), хв.

В цілому розрахунок сил і засобів для гасіння пожеж на об'єктах наявністю РР і у ЗРЗ відповідає загальній методиці, особливість розрахунку полягає у визначенні нормативних показників таких як, допустимий час роботи особового складу у небезпечній зоні та кількість змін особового складу потрібного для ліквідації пожежі або аварії [7, 8].

Ці показники дають можливість КГП обґрунтовано та оперативно визначити потрібну кількість сил і засобів пожежно-рятувальних підрозділів для прогнозування та здійснення оперативних дій на різноманітних етапах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340.
2. Сировой В.В., Сенчихін Ю.М., Лісняк А.А., Дерев'яно І.Г. Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. Харків: НУЦЗ України. 2015. 216 с.
URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/377>
3. Аналітичні розрахунки для обґрунтування оперативних дій пожежно-рятувальних підрозділів. Практикум: Навчальний посібник. [В.В. Сировий, Ю.М. Сенчихін, Л.В. Ушаков, О.В. Бабенко]. Харків: НУЦЗ України, 2010. 262 с.
URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/4008>
4. Пожежна тактика: Підручник. [П.П. Ключ, В.Г. Палюх, А.С. Пустовой та ін.]. Х.: Основа, 1998. 592 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1192>
5. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій. Частина 1: Посібник. За загальною редакцією В.Н. Пшеничного. К.: Основа, 2006. 240 с.
URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/4076>
6. Сенчихін Ю.М., Сировой В.В., Росоха С.В. Обґрунтування вибору вихідних даних розрахунку сил та засобів для гасіння пожеж. Проблемы пожарной безопасности. 2014. Вып. 36. С. 224-230. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/356>
7. Сенчихін Ю.М., Сировой В.В., Росоха С.В. Нормативні показники та порядок визначення загальної чисельності особового складу, оперативних відділень для гасіння пожеж. Проблемы пожарной безопасности. Вып. 37. С. 196-200.
URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/352>

УДК 614.841

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧОЇ СИСТЕМИ

Савельєв Д.І., к.т.н., НУЦЗ України

У зв'язку з глобальним потеплінням проблема пожеж в екосистемах стає особливо актуальною. Малосніжні зими і посушливі періоди влітку стають причиною зменшення ґрунтових вод, пересихання ґрунтів і лісових горючих матеріалів. Це, у свою чергу, спричиняє збільшення лісових пожеж, а отже, питання пошуку ефективних методів гасіння лісових пожеж потребує подальшої розробки. Постійний інтерес до цієї проблеми також визначається значними економічними та екологічними втратами, від яких потерпають регіони, де виникає пожежа, а також загрозою, яку створюють лісові пожежі для здоров'я і життя людей. За даними Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту ДСНС України у 2018 р. було зареєстровано 945 випадків лісових пожеж на площі 1101 га, у тому числі верхових – 141 га. З 2018 р., як і в попередні роки, на пожежну ситуацію значно вплинуло проведення бойових дій (АТО) в Луганській області. У цьому регіоні виникла 91 лісова пожежа на площі 485,3 га, верхових із них – на 103 га. Своєчасно ліквідувати ці пожежі було неможливо через заборону в'їзду пожежних машин лісгоспів у лісові масиви [1]. Найбільш поширеним способом гасіння лісової пожежі високої інтенсивності є створення загороджувальних або мінералізованих смуг, відпалу, запущеного від опорної смуги, яка може бути створена за допомогою засипання ґрунтом або розчинами хімікатів. Опорна смуга прокладається на відстані не менше ніж 80 м від фронту пожежі. У тилу лісової пожежі і на флангах, як правило, створюється загороджувальна мінералізована смуга без етапу відпалу [2]. Основним показником ефективності опорних і загороджувальних смуг є час вогнезахисної дії. Важливу роль при цьому відіграють вогнезахисні властивості вогнегасної речовини. Усе вищезазначене обумовлює актуальність розробки ефективних засобів вогнезахисту лісової підстилки для створення опорних і загороджувальних смуг.

На базі установки для досліджень низових лісових пожеж у цій лабораторії 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% CaCl_2 , нанесеного на лісову підстилку із соснового опаду розміром (100x50) 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.

У ході експерименту також необхідно було використати систему імітації потоків повітря, яка мала розмір (1360x300) мм і була встановлена навпроти стола на висоті 750 мм і на відстані від підстилки 500 мм. Корпус цієї установки має: вентилятор, ресивер, решітку, сопло, що звужується. Решітка забезпечує рівномірний потік на вході в сопло, що звужується. Перед решіткою встановлений ресивер, у який подається повітря від двох вентиляторів. Також у корпусі використовуваної системи була встановлена дросельна заслінка, яка знижує швидкість потоку повітря шляхом перекриття прохідного отвору.

На підготовлену підстилку розміром 1000x500 мм було нанесено вогнезахисне покриття із ГУС шириною 200 мм на всю глибину підстилки (5 см) роздільно-последовним способом подачі. Компоненти подавали за допомогою ручних оприскувачів ОП-301 з

<i>Кривошей Б.І.</i> Удосконалення системи швидкого розгальмування шасі пожежних автоцистерн	165
<i>Криворучко Є.М.</i> Подрібнення води ударною хвилею	167
<i>Кучер Д.Б., Лишак Г.В., Смиринська Н.Б.</i> Оцінка часу спрацьовування електровибухоючих комутаторів при роботі високовольтних установок в аварійному режимі	169
<i>Льовін Д.А., Стрілець В.В.</i> Розробка логічної структури розкриття закономірностей діяльності рятувальників під час проведення аварійно-рятувальних робіт	173
<i>Майдан В.С., Дубінін Д.П.</i> Дослідження засобів навчання для підвищення рівня професійної майстерності особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж	175
<i>Мельниченко А.С.</i> Технологія локалізації та знезараження парогазової фази хмари НХР	177
<i>Михайловська Ю.В., Чернуха А.О., Загребін О.О.</i> Підвищення ефективності функціонування систем оперативного управління при реагування на надзвичайні ситуації за рахунок скорочення часу	179
<i>Назаренко С.Ю., Гузієнко М.О.</i> Рух штабних автомобілів при проведенні перевірок	181
<i>Назаренко С.Ю., Харенко А.С.</i> Експериментальна установка та планування проведення гідравлічних випробувань напірних пожежних рукавів	183
<i>Неклонський І.М.</i> Моделювання оперативних дій за допомогою методу мережевого планування	185
<i>Положешний В.В.</i> Організація підготовки особового складу пожежної охорони та персоналу станції на АЕС	187
<i>Рагімов С.Ю.</i> Очищення забрудненої нафтопродуктами водної поверхні при екологічних аваріях	189
<i>Рубан А.В., Шкурка О.О.</i> Підхід для визначення технічного стану залізобетонних конструкцій при силових і високотемпературних впливах	190
<i>Сенчихін Ю.М., Остапов К.М.</i> Особливості розрахунку сил і засобів для гасіння пожеж на об'єктах з наявністю радіоактивних речовин і у зонах радіоактивних забруднень	192
<i>Савельєв Д.І.</i> Дослідження вогнезахисних властивостей гелеутворюючої системи	194
<i>Савченко О.В., Медведєва Д.О.</i> Застосування морської води для отримання гідрогелю для створення протипожежного бар'єру	196
<i>Смирнов О.М.</i> Визначення коефіцієнтів надійності аварійно-рятувальної техніки по попередженню і ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного характеру	198
<i>Соколов Д.Л., Гребінний І.М.</i> Булінг в контексті юридично значущої поведінки	200
<i>Соловійов І.І., Стрілець В.М., Шевченко Б.С., Глуценко І.О.</i> Порівняльна оцінка факторів, які впливають на розхід повітря під час підводного розмінування	202
<i>Скоробагатько Т.М., Боровиков В.О., Єременко С.А., Пруський А.В., Слущька О.М., Войтович Д.М.</i> Положення проекту національного стандарту щодо поводження з піноутворювачами для гасіння пожеж	204
<i>Сухарькова О.І.</i> Застосування пожежних поїздів для ліквідації пожеж	206
<i>Тарадуда Д.В.</i> До питання ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій за допомогою робототехнічних комплексів	208
<i>Убоженко Д.С., Виноградов С.А.</i> Небезпечні чинники аварійно-рятувальних робіт	210
<i>Фаріон-Мельник А.І., Мадяра К.В.</i> Радіаційна безпека: теоретичні аспекти	212
<i>Фещенко А.Б., Загора О.В.</i> Імовірнісна модель елементарного фрагмента відомчої інформаційно-телекомунікаційної мережі	214
<i>Чорногор Л.Л., Чорногор Л.Ф.</i> Фізико-хімічні процеси та екологічні наслідки рекордних лісових пожеж у північній півкулі в 2020 р.	216

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)**

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

Відповідальний за випуск В.В. Тютюнник

Технічний редактор О.І. Ляшевська

Підписано до друку 25.01.2022

Друк. арк. 8

Тир. 40

Ціна договірна

Формат А5

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