



*ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ*

***НАУКА ПРО ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ
ЯК ШЛЯХ СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ***

МАТЕРІАЛИ

***Всеукраїнської науково-практичної конференції
курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів)***

12 травня 2023 року

м. Черкаси

Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 396 с.

Рекомендовано до друку на засіданні Наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 4 від 28.04.2023.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в Черкаському інституті пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 7 від 08.05.2023.)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Змага Яна Василівна – доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук, доцент.

Пелипенко Микола Миколайович – старший науковий співробітник відділу організації наукової діяльності ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат педагогічних наук.

Бас Олег Володимирович – викладач кафедри організації заходів цивільного захисту факультету цивільного захисту, голова наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук.

Змага Микола Іванович – викладач-методист – начальник караулу навчальної пожежно-рятувальної частини, секретар наукового товариства курсантів (студентів), ад'юнктів (аспірантів) та молодих вчених ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, доктор філософії.

REVIEWERS:

Yana ZMAHA – assistant professor of the Department of Physical and Chemical of Fire Development and Extinguishing of the Faculty of Operational and Rescue Forces of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Mykola PELYPENKO – senior researcher of the Department of Organization of Scientific Activity of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Pedagogical Sciences;

Oleh BAS – lecturer of the Department of Organization of Civil Protection Measures of the Faculty of Civil Protection, the head of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Candidate of Technical Sciences;

Mykola ZMAHA – teacher-methodologist – head of the guard of the training fire and rescue unit, secretary of Scientific Community of Cadets (Students), Service Students (Postgraduates) and Young Scientists of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chernobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine, Doctor of Philosophy.

Збірник сформовано за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів «Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених», яка відбулася 12 травня 2023 року на базі Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України. В матеріалах висвітлено актуальні та цікаві питання, пов'язані із найновішими досягненнями науки і практики у сфері пожежної і техногенної безпеки та психології.

Матеріали збірника систематизовані відповідно до визначених тематичних напрямів конференції: цивільна безпека та охорона праці; пожежна та техногенна безпека; гасіння пожеж, ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка; природничі, фундаментальні науки та інформаційні технології у забезпеченні пожежної і техногенної безпеки; проблеми психології діяльності в особливих умовах; гендерні питання у сфері безпеки.

Збірник орієнтований на широке коло читачів, які цікавляться питаннями пожежної і техногенної безпеки та психології.

Секція 3. Гасіння пожеж та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка



АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СКЛАДАМИ

Данило БАЛАН

Костянтин ОСТАПОВ, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

З початку 1990 – х років у світі з застосуванням води ліквідувалося близько 82 % пожеж [1]. Рідинні засоби пожежогасіння на основі води знайшли найбільш поширене застосування завдяки доступності та зручності транспортування до місця пожежі. Вони дозволяють використовувати різні технічні засоби і тактичні прийоми, що забезпечують безпечну роботу особового складу пожежних [2].

Однак, слід особливо підкреслити, що незважаючи на всі переваги води, вона має істотний недолік, який полягає у великих її втратах при стіканні з похилих поверхонь та марного заливання нижче розташованих об'єктів, що в підсумку знижує її вогнегасну ефективність [3].

Застосування води та її розчинів для гасіння пожеж шляхом дистанційної подачі їх в осередок пожежі компактними або розпиленими струменями дозволяє подолати порівняно великі відстані і сприяє гасінню пожеж у важкодоступних місцях [4]. Проте близько 90 % води зазвичай марно витрачається, безпосередньо не беручи участі в процесі гасіння [5]. Більш того, без користі витрачена вода вимагає додаткової кількості особового складу пожежно-рятувальних підрозділів, а головне – додаткового часу, який неприпустимо марнується при пожежогасінні.

Суттєво зменшити втрати вогнегасної речовини (ВГР) (в тому числі і води), а також, прямі і побічні збитки, дозволяє застосування гелеутворюючих сполук (ГУС), використання яких дозволяє істотно зменшити сумарні збитки в десятки разів [6]. При застосуванні ГУС на поверхні об'єкту пожежогасіння створюється вогнезахисний шар гелю, що досить міцно самозакріплюється на похилих і вертикальних поверхнях, що, в порівнянні з використанням тільки однієї води, значно зменшує втрати ВГР. Іншою перевагою ГУС є висока вогнезахисна дія, обумовлена охолоджуючим впливом води, що міститься у гелі. Причому, після випаровування всієї води з гелевого шару утворюється пористий шар висушеного ксерогелю, який перешкоджає повторному займанню.

В [8] для застосування ГУС була розроблена портативна установка гасіння гелеутворюючими сполуками. Розчини компонентів гелеутворюючих сполук в цій установці розмішені у двох ємкостях. Тиск у ємкостях приладу створюється за допомогою балону зі стисненим повітрям. Забезпечення постійного значення тиску у ємкостях здійснюється редуктором прямої дії, що дає можливість регулювати тиск у межах (0,4÷0,58) МПа. Повітря та водні розчини подаються за допомогою системи

Секція 3. Гасіння пожеж та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка

гнучких шлангів із внутрішнім діаметром 8 мм. Основним недоліком запропонованої установки є використання ствола-змішувача, який в результаті змішування двох компонент гелеутворюючих сполук в порожнині ствола доволі часто виходить з ладу, через закупорку вихідного отвору.

В для проведення дослідження впливу режимів подачі ГУС на результати пожежогасіння були розроблені і виготовлені автономні установки гасіння гелеутворюючими сполуками "АУТГОС" і "АУТГОС – П". В якості каркасів обох установок було використано існуючий каркас від ізолюючого протигаза фірми "Drager" (Німеччина). До каркасу кріпилися дві пластмасові ємності по 8 л і балон зі стисненим повітрям. Для установки "АУТГОС" використовувався балон об'ємом 2 л, а для установки "АУТГОС – П" балон об'ємом 6,8 л. З метою забезпечення постійного тиску в ємностях з компонентами ГУС рівним 0,3 МПа, використовувався редуктор прямої дії. Компоненти ГУС і повітря подавалися за допомогою системи гнучких шлангів з внутрішнім діаметром (5÷8) мм. Для забезпечення швидкого відкриття і закриття кранів при подачі рідин і газів використовувалися пристрої пістолетного типу, які забезпечували можливість як окремого, так і спільного подавання компонентів ГУС. Основний недолік даних технічних засобів: неможливість здійснювати пожежогасіння з безпечної для пожежного рятувальника відстані. Ці засоби пожежогасіння гелеутворюючими сполуками та прийоми їх подачі фактично дозволяли проводити гасіння з відстані не більше 1-го метра. В цих випадках, з точки зору безпеки особового складу та вимог ДСТУ за довжиною струменя ВГР, не можливо ефективно і широко використовувати ГУС на практиці.

Таким чином, невирішеною частиною проблеми є обґрунтування, розробка та встановлення раціональних параметрів технічних засобів подачі гелеутворюючих сполук, що дозволять проводити гасіння з безпечної для рятувальника відстані 6 і більше метрів. При вирішенні якої необхідно враховувати загальні технічні вимоги до засобів пожежогасіння та безпеку рятувальника при гасіння гелеутворюючими сполуками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Brushlinsky N. N., Ahrens M., Sokolov S. S. World Fire Statistics // International Association of Fire and Rescue Services. 2020. Vol. 25. P. 67. URL: https://www.ctif.org/sites/default/files/2020-11/CTIF_Report25_Persian-Edition-2020.pdf.
2. Norman J. Fire Officers Handbook of Tactics 5th Edition // South Sheridan Road Tulsa. Oklahoma. 2019. P. 618. URL: https://books.google.com.ua/books?id=BQRAvQEACAAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
3. Dubinin D., Korytchenko K., Lisnyak A. Improving the installation for fire extinguishing with finely-dispersed water // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 2(10 (92)). P. 38–43. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.127865.
4. Korytchenko K., Sakun O., Dubinin D. Experimental investigation of the fire-extinguishing system with a gas-detonation charge for fluid acceleration // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 3/5 (93). P. 47–54, DOI: 10.15587/1729-4061.2018.134193.
5. Chow W. K., Li Y. F. A review on study index extinguish in room fires by water mist // Journal of Applied Fire Science. 2013. Vol. 11(4). P. 367–403. DOI: 10.2190 / AF.23.1.d.
6. K. Ostapov et al., Improvement of the installation with an extended barrel of cranked type used for fire extinguishing by gel-forming compositions. Eastern-European

Секція 3. Гасіння пожеж та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка

Journal of Enterprise Technologies, 100, (2019) 30–36. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.174592

7. Gennady N. Kuprin, Denis S. Fast-Hardening Foam: Fire and Explosion Prevention at Facilities with Hazardous Chemicals // Journal of Materials Science Research. 2017. Vol. 6. № 4. P. 56–61. DOI:10.5539/jmsr.v6n4p56.

8. K. Ostapov et al., Improving the Quenching of the Undercarriage Space Due to the Adhesive Properties of Gel-Forming Compositions. Key Engineering Materials, vol. 927, Trans Tech Publications, Ltd., 29 July 2022, pp. 53–62. Crossref, DOI:10.4028/p-1su80t.

ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ДИМУ

Максим ГАЛУШКА

Олексій АНТОШКІН, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

В роботі [1] пропонується варіант індивідуального мобільного пристрою для виявлення диму. Але в такому вигляді цей пристрій має ряд недоліків, які докладно розглянуті в роботі [2].

Для того, щоб підвищити ступінь універсальності пристрою, що розглядається, зробити його придатним виявляти максимально швидко факт появи задимлення в приміщенні, пропонується додати до конструкції приладу реверсивний двигун.

Реверсивні електродвигуни – це прилади, які перетворює електричну енергію в рух у двох протилежних напрямках. За годинковою стрілкою та навпаки. Два напрямки руху дозволяють змінювати положення вісї оптичної пари пристрою для підбору точки зміни їх напрямку руху від випромінювача до фотоприймача [3].

Враховуючи запропоновані зміни до конструкції індивідуального пристрою для виявлення диму, його функціональну схему можна представити у наступному вигляді (рис. 1).

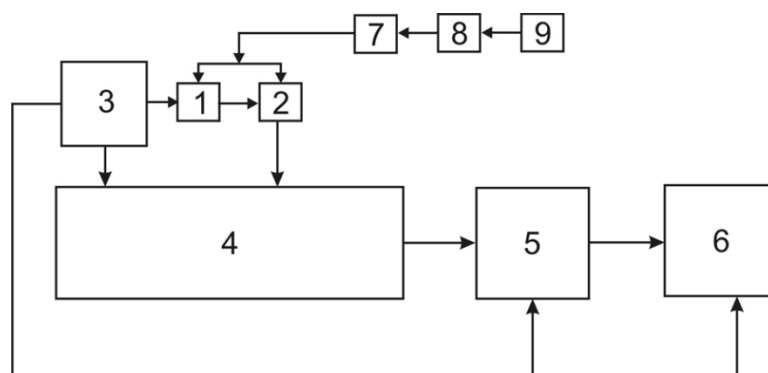


Рисунок 1 – Функціональна схема індивідуального пристрою для виявлення диму: де 7 – реверсивний двигун, 8 – блок обробки інформації, 9 – LIDAR-блок.

Зміни в конструкції пристрою торкнулись вхідних блоків для оптико-електронного чутливого елемента (7-9), які допомагають регулювати положення

<i>Альона ШВЕД, Євгеній ГУЗЕНКО</i>	
АКТУАЛЬНІСТЬ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОСОБИ.....	214
<i>Dmytro CHEREPAKHA, Mykhailo LEMESHEV</i>	
COMPOSITE CONCRETE FOR FIRE PROTECTION OF METAL STRUCTURES.....	216
<i>Oleksandr IVANOV, Mykhailo LEMESHEV</i>	
CONCRETE FOR THE PROTECTION OF UNDERGROUND ENGINEERING NETWORKS.....	217
<i>Oksana MEDVEDCHUK, Mykhailo LEMESHEV</i>	
EFFECTIVE FIRE-RESISTANT CONCRETES.....	218
<i>Anastasiia OLENIUK, Viktor KOVALSKIY</i>	
IMPLEMENTATION OF A FIRE PROTECTION SYSTEM FOR THE ROOFS OF PUBLIC BUILDINGS DURING MARITAL STATE	219
<i>Oleksiy SHCHERBAK, Roman SHEVCHENKO</i>	
ON THE ISSUE OF DETECTING THE FOCUS OF EMERGENCE OF EMERGENCY SITUATIONS DUE TO FIRE	221
<i>Maksym STADNIYCHUK, Mykhailo LEMESHEV</i>	
BUILDING MATERIALS FOR PROTECTION AGAINST STATIC ELECTRICITY	222

Секція 3. Гасіння пожеж та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і аварійно-рятувальна техніка

<i>Данило БАЛАН, Костянтин ОСТАПОВ</i>	
АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СКЛАДАМИ.....	224
<i>Максим ГАЛУШКА, Олексій АНТОШКІН</i>	
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ДИМУ.....	226
<i>Микола ДАВИДЕНКО, Олег БАС</i>	
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ БПЛА КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ	227
<i>Ірина ДАРУГА, Артем МАЙБОРОДА</i>	
ЩОДО АКТУАЛЬНОСТІ ПИТАННЯ ВІДМІНИ БІЛКОВОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПІНОУТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ПОЖЕЖОГАСІННЯ	229
<i>Євген ЗАРАЙСЬКИЙ, Андрій ЛІСНЯК</i>	
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ З КОМБІНОВАНОЮ ПОДАЧЕЮ ПІНО-ВОДЯНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН В АЕРОЗОЛЬНОМУ СТАНІ.....	230
<i>Іван КОБЕЦЬ, Юрій КУЗНЕЦОВ</i>	
МОРФОЛОГІЧНИЙ СИНТЕЗ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗНАРЯДДА ДЛЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ І ПОБУТОВИХ РОБІТ	231
<i>Роман КРЕМЕНЄВ, Юрій СЕНЧИХІН</i>	
ОБҐРУНТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ПІД ЧАС КОРЕГУВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУ ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА 28-МИ ПОВЕРХОВИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК, м. ДНІПРО	233
<i>Анастасія ЛИТОВЧЕНКО, Володимир ХИЖНЯК</i>	
ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛЬОТНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕРТОЛЬОТІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ.....	235