

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ:
ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА»**

21-22 листопада 2019 року

Харків - 2019

«Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика»: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: НУЦЗУ, 2019. – 304 с.

У матеріалах конференції наведено результати наукових досліджень у фері цивільного захисту, що направлені на вдосконалення діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Розглянуто методологічні принципи та підходи до вдосконалення системи цивільного захисту, методи, моделі та засоби запобігання, попередження, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій. Переважну увагу приділено практичній направленості наукових досліджень та досвіду науковців інших країн.

Особлива увага приділена питанням розробки інформаційних технологій попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру та медицини катастроф.

Матеріали конференції призначені для використання фахівцями сфери цивільного захисту, науковими та науково-педагогічними працівниками, слухачами закладів вищої освіти.

Редакційна колегія:

Володимир АНДРОНОВ – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України;

Сергій АРТЕМ'ЄВ – кандидат технічних наук, доцент;

Ігор БЕЛОЗЬОРОВ – доктор медичних наук, професор;

Сергій ГОВАЛЕНКОВ - кандидат технічних наук, доцент;

Валентина КОМЯК – доктор технічних наук, професор;

Володимир КОЛОСКОВ – кандидат технічних наук, доцент;

Олександр МЄТЄЛЬОВ – кандидат технічних наук, доцент;

Євген НІКОЛЕНКО – доктор медичних наук, професор;

Олександр ТАРАСЕНКО – доктор технічних наук, старший науковий співробітник.

** Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність матеріалів наданих до збірника.*

© Національний університет цивільного захисту України, 2019.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

Абрамов Ю.О., Борисенко В.Г., Кривцова В.І. Контроль технічного стану систем зберігання та подачі водню як етап забезпечення їх пожежовибухобезпеки	4
Аветісян В.Г., Сенчихін Ю.М. Підвищення ефективності робіт при вилученні небезпечно хімічних речовин із приміщень під час ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного характеру	5
Андрющенко Л.А, Кудін О.М., Горінова В.В., Медведєва Д.О. Елементи і матеріали сучасних фотолюмінесцентних евакуаційних систем	8
Асланов С., Шароватова О. Нафтові платформи: небезпеки функціонування та безпека працюючих	10
Белюченко Д.Ю. Визначення залежності проведення оперативного розгортання пожежних автоцистерн від пори	13
Бондаренко С.В., Артем'єв С.Р. Удосконалення функціонування СУОП у філії «Лозівський райавтодор» ДП «Харківський облавтодор» (м. Лозова, Харківська область)	14
Бригада О.В., Зарубін В.В. Аналіз експлуатаційного стану залізобетонних каналізаційних колекторів міста Мелітополь	16
Вовк Н.П. Контекстний підхід у професійній підготовці майбутніх фахівців з пожежної безпеки	17
Говаленков С.С. Експериментальне дослідження мінімізації часу евакуації постраждалих із зон викиду небезпечних хімічних речовин	20
Гамій Ю.В., Костенко В.К. Методика досліджень виділення шахтних газів при механічному руйнуванні вугілля	21
Goroneskul M.N., Andryushchenko L.A., Borisenko V.G., Kudin A.M. Modern Trendin Development of Fire Protective Polymer Composition Based on Silicon Organic Materials	23
Гулик Ю.Б., Кравченко Р.І. Нові технічні вимоги щодо характеристик знаків пожежної безпеки й евакуації та оснащення ними будівель і споруд	24
Дулгерова О. М., Кришталь Т.М. Деякі аспекти забезпечення техногенної безпеки на небезпечних об'єктах	27
Землянський О.М. Визначення граничних об'ємів в резервуарах нафтопродуктів	29
Казябо В.А., Гончаров И.Н., Шавель Ю.И. Современные спасательные средства для спасания на воде	30
Кириченко І.К., Остапов К.М. Раціональне трасування струменів гелеутворюючих складів при їх дистанційному подаванні	32
Коритченко К.В., Дубінін Д.П., Думчикова Д.М. Розвиток техніки гасіння пожежі водняним аерозолем у приміщеннях	34
Коритченко К.В., Дубінін Д.П. Локалізація лісових пожеж вибуховим методом	36
Кулаков О.В. Особливості категорювання за вибухопожежною та пожежною небезпекою підземних резервуарів для зберігання легкозаймистих рідин	37

РАЦІОНАЛЬНЕ ТРАСУВАННЯ СТРУМЕНІВ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ ПРИ ЇХ ДИСТАНЦІЙНОМУ ПОДАВАННІ

І.К. Кириченко, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізико-математичних дисциплін Національного університету цивільного захисту України;

К.М. Остапов, кандидат технічних наук, викладач Національного університету цивільного захисту України.

З початку 1990-х років у світі із застосуванням води ліквідувалося близько 82% пожеж. У цьому сенсі слід особливо підкреслити, що незважаючи на всі переваги води, вона має істотний недолік, який полягає у великих її втратах за рахунок стікання з похилих поверхонь, що істотно знижує її вогнегасну ефективність і призводить до додаткових збитків від стікання води на розташовані нижче поверхи .

Суттєво зменшити втрати вогнегасної речовини (ВГР), дозволяє застосування гелеутворюючих складів (ГУС), використання яких дозволяє зменшити побічні збитки від проливу води в десятки разів.

Однак специфічні особливості прийомів подачі ГУС, які складаються з двох окремо збережених і роздільно-одночасно поданих компонент на об'єкти пожежогасіння, на даний момент майже не розглядалися, що в принципі не дозволяло досить ефективно і широко використовувати ГУС на практиці.

Для забезпечення вимог ДСТУ та безпечної реалізації ГУС була розроблена дослідна установка гасіння гелеутворюючими складами АУГГУС-М, яка дозволяє здійснювати подавання двох компонент ГУС на відстань до 10 метрів, тим самим реалізуючи їх більш безпечно. Однак, дослідження по гасінню модельних вогнищ установкою АУГГУС-М показали, що використання даної установки без відповідного відпрацювання тактико-технічних особливостей подачі, а саме більш детально розгляду траєкторій руху одиночними та бінарними струменями компонент ГУС, не дозволяє використовувати їх максимально ефективно на практиці.

Метою роботи є забезпечення раціонального трасування струменів складових ГУС при подаванні їх на відстань 10 метрів, за рахунок дослідження траєкторій їх руху при різноманітних кутах нахилу стволів розпилювачів установки АУГГУС-М.

Дослідження особливостей роботи пристроїв і установок пожежогасіння здійснюється, як правило, досліdnим шляхом і поєднанням його з математичними методами теорій, що базуються на експериментальному матеріалі. Тому на початку експериментальних досліджень вивчалася можливість представлення руху одиночних і

бінарних розпилених струменів ГУС до умовних об'єктів пожежогасіння у вигляді ліній, які відтворюють їх осьові траєкторії.

В таблиці 1, як приклад застосування математичної обробки експериментальних даних, приведені усереднені результатів оцінки середньоарифметичних значень координат точок, що належать лініям, які спрощено відтворюють осьові траєкторії розпилених струменів ВГР.

Табл. 1. Усереднені значення координат “реперних” точок розділених за трьома етапами траєкторій руху струменів ВГР.

Точка №		1	2	3	4	5	6	7	8
Струмінь №1	X ₁ (м)	0,6	1,7	3	4,2	5,6	6,8	8,2	9
	Z ₁ (м)	1,2	1,4	1,6	2	2,1	2	1,6	1,7

Як і очікувалося, рух струменів обох компонент ГУС на об'єкт пожежогасіння, здійснювався параболічними траєкторіями. Тому, за допомогою отриманих фото і відео матеріалів, можливо досить точно встановити геометричні параметри траєкторій руху ГУС [1].

Подальша обробка і аналіз цього матеріалу можуть бути здійснені на основі відповідних графіків, таблиць, математичних залежностей, що побудовані різними методами. Серед найбільш поширених методів, які перетворюють табличні дані експериментів до всіляких кривих, зручних при аналізі досліджуваних процесів, є відомий метод найменших квадратів (МНК). Тут, на підставі значень координат вузлових точок (реперних точок) рівномірно поділеної сітки з кроком $\Delta n = (a \leq x_1 < \dots < x_n \leq b)$, визначають табличні данні, які формують відповідним шляхом,

Більш загальним методом, де зазначена сітка поділена не рівномірно, з орієнтуванням на поширені дослідження, використовують різновид МНК – метод інтерполяції табличних даних поліномами Лагранжу $L_n(x) = L_n(f; x)$, такими, що $L_n(x_k) = f(x_k)$.

На підставі «знятих» з фотоматеріалів осереднених експериментальних значень координат траєкторій розпилених струменів ВГР, що подаються в точку умовного осередку пожежі, на початковій стадії досліджень будемо користуватися цим методом.

Будемо вважати, що визначена за реперними точками натурального експерименту параметрична крива траєкторії струменя відповідає залежностям координат від часу третього степеня. Тоді рівняння для осьової лінії траєкторії струменя ВГР запишеться в вигляді:

$$\begin{aligned} X(t) &= A_1(\alpha)t^3 + B_1(\alpha)t^2 + C_1(\alpha)t, \\ Z(t) &= A_2(\alpha)t^3 + B_2(\alpha)t^2 + C_2(\alpha)t, \end{aligned} \quad (1)$$

де α – кут нахилу до горизонту ствола; t – поточний час.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кириченко І.К. Дистанційна подача гелеутворюючих сполук установкою АУГГУС-М / І.К. Кириченко, В.В. Сировой, К.М. Остапов // Проблеми пожежної безпеки. – Харків: НУГЗУ, 2018. – Вып. 43. – С. 64-72. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7841>

РОЗВИТОК ТЕХНІКИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ ВОДЯНИМ АЕРОЗОЛЕМ У ПРИМІЩЕННЯХ

К.В. Коритченко, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

Д.П. Дубінін, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Національного університету цивільного захисту України;

Д.М. Думчикова, курсант Національного університету цивільного захисту України.

Гасіння пожежі у приміщеннях будівель, де можуть перебувати люди, дуже ускладнені. До таких будівель відносяться громадські, житлові, а також адміністративно-офісні приміщення. На цих об'єктах продовж 2018 року виникло 31677 пожеж, що складає 40,3 % від їх загальної кількості. Унаслідок пожеж на цих об'єктах загинула 1851 людина (94,6 % від загальної кількості загиблих в Україні на пожежах) [1].

За наявності людей в приміщеннях будівлі, де виникла пожежа, виникає суперечлива задача. З одного боку, необхідно забезпечити доступ свіжого повітря до приміщень для створення умов для дихання людей, які потенційно могли там залишитись у зв'язку зі втратою свідомості, або люди опинились у заблокованих приміщеннях внаслідок руйнування будівлі, тощо. Зокрема, загибель людей на пожежах, в основному, відбувається переважно від отруєння продуктами неповного згорання. З другого боку, нагнітання свіжого повітря сприяє поширенню пожежі. В результаті, пожежі, які виникають усередині будівель, розповсюджуються назовні через 20-30 хвилин за зачинених вікнах та дверях, а за відчинених – протягом декількох хвилин [2].

В умовах сильної задимленості виникають труднощі з евакуації людей з приміщень, у визначенні осередку пожежі, в орієнтуванні рятувальників під час переміщення та доставки пожежно-технічного обладнання. Тому потреба у видаленні диму є надзвичайно актуальною під час проведення оперативних дій з гасіння пожежі.