

МАТЕРІАЛИ

Круглого столу

**«Об'єднання теорії та практики – запорука
підвищення готовності оперативно-рятувальних
підрозділів до виконання дій за призначенням»**

Харків 2019

Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням. – Харків: НУЦЗУ, 2019. – 155 с. Українською та російською мовами.

Включено матеріали, які доповідались на круглому столі на базі Національного університету цивільного захисту України.

Розглядаються аспекти вдосконалення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів..

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічний склад та здобувачів вищої освіти навчальних закладів України та інших країн світу.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

АНДРОНОВ

Володимир Анатолійович

проректор з наукової роботи Національного університету цивільного захисту України, полковник служби цивільного захисту, Заслужений діяч науки та техніки України, доктор технічних наук, професор

Заступник голови:

ОЛІЙНИКОВ

Олексій Анатолійович

начальник факультету оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, кандидат психологічних наук, старший науковий співробітник

Члени оргкомітету:

КОВАЛЬОВ

Павло Анатолійович

начальник кафедри пожежної та рятувальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ЛІСНЯК Андрій

Анатолійович

начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

КАЛИНОВСЬКИЙ

Андрій Якович

начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ТАРАХНО

Олена Віталіївна

начальник кафедри спеціальної хімії та хімічних технологій Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

БОРОДИЧ

Павло Юрійович

доцент кафедри пожежної та рятувальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

*Д.В. Рубан, здоб. вищ. осв., НУЦЗУ,
Н.О. Виноградова, здоб. вищ. осв., НУЦЗУ,
О.А. Петухова, к.т.н., доцент, доцент каф., НУЦЗУ,
С.А. Горносталь, к.т.н., ст. викл. каф., НУЦЗУ*

ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ (ПКК)

Згідно зі статистикою, кількість пожеж за сім місяців 2019 року невпинно зростає. Аналіз масиву карток обліку пожежі дозволяє порівняти кількість пожеж у громадських спорудах, а саме в закладах вищої освіти. Їх кількість зменшилась на 5,66% у порівнянні з попереднім роком, однак ця величина залишається достатньо високою (близько 550 пожеж на рік), що свідчить про недостатній рівень пожежної безпеки таких об'єктів.

Причиною масштабної пожежі, яка сталася 3 серпня 2018 року в Українській інженерно-педагогічній академії (м. Харків), стало порушення правил пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт. Крім того, в будівлі академії була відсутня система пожежної сигналізації, несправна система внутрішнього протипожежного водопроводу (ВПВ) та облицювання стін було виконане з горючих матеріалів, що негативно позначилося на рівні пожежної безпеки цього об'єкта.

Зниження загального стану пожежної безпеки закладів вищої освіти, неможливість безпечної евакуації людей і перешкоджання успішному гасінню пожежі обумовлюється скупченням людей і наявністю порушень вимог нормативних документів. Тому питання забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки таких об'єктів є актуальним.

Одним з варіантів підвищення рівня пожежної безпеки закладів вищої освіти є установка пожежних кран-комплектів діаметром 25 мм або 33 мм в шафах ПКК діаметром 50 мм або 65 мм відповідно до [1].

Визначення необхідних характеристики ПКК діаметром 25 мм або 33 мм (довжина і тип рукава, діаметр насадка ствола) в значній мірі залежить від напору у водопровідній мережі, необхідної кількості води і віддаленості вогнища пожежі від місця установки ПКК (ступеня розгортання рукава). Було проведено ряд експериментів по визначенню фактичної кількості води з ПКК при зміні всіх величин, що впливають на її значення. В результаті отримані моделі, що їх зв'язують [2]. Однак, при використанні отриманих моделей для проектування ВПВ існує низка додаткових операцій, які доцільно автоматизувати.

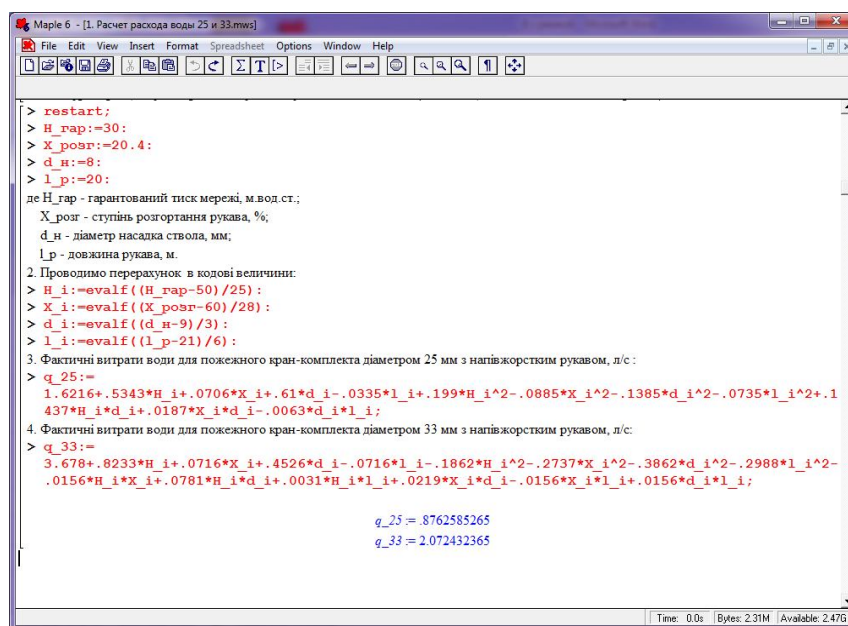
Для проведення розрахунків характеристик елементів пожежних кран-комплектів діаметром 25 мм і 33 мм обираємо програму Maple. Вона є найвідомішою серед систем символічної математики і до цього часу залишається одним з лідерів серед універсальних систем символічних обчислень.

Автоматизований алгоритм розроблений для п'яти випадків:

- розрахунок фактичних витрат води з ПКК діаметром 25 мм або 33 мм;
- розрахунок необхідного тиску в мережі при заданих фактичних витратах води для пожежних кран-комплектів діаметром 25 мм або 33 мм;
- розрахунок ступеня розгортання рукава при заданих фактичних витратах води для ПКК діаметром 25 мм або 33 мм;
- розрахунок діаметра насадка ствола при заданих фактичних витратах води для пожежних кран-комплектів діаметром 25 мм або 33 мм;
- розрахунок необхідної довжини рукава при заданих фактичних витратах води для ПКК діаметром 25 мм або 33 мм.

Приклад робочого вікна реалізації алгоритму для розрахунку фактичних витрат води з ПКК діаметром 25 мм або 33 мм наведений на рисунку 1. Текстом прописано назви дій, а

також в дужках є деякі пояснення щодо використання програми. Після всіх розрахунків на екран виведено тільки два значення фактичних витрат води для ПКК 25 мм і для ПКК 33 мм.



```
Maple 6 - [1. Расчет расхода воды 25 и 33 мм.wms]
File Edit View Insert Format Spreadsheet Options Window Help
[Icons]
> restart;
> H_rap:=30;
> X_posp:=20.4;
> d_n:=8;
> l_p:=20;
де H_rap - гарантований тиск мережі, м вод.ст.;
X_posp - ступінь розгортання рукава, %;
d_n - діаметр насадка ствола, мм;
l_p - довжина рукава, м.
2. Проводимо перерахунок в кодовій величині:
> H_i:=evalf((H_rap-50)/25);
> X_i:=evalf((X_posp-60)/28);
> d_i:=evalf((d_n-9)/3);
> l_i:=evalf((l_p-21)/6);
3. Фактичні витрати води для пожежного кран-комплекта діаметром 25 мм з напівжорстким рукавом, л/с:
> q_25:=
1.6216+.5343*H_i+.0706*X_i+.61*d_i-.0335*l_i+.199*H_i^2-.0885*X_i^2-.1385*d_i^2-.0735*l_i^2+.1
437*H_i*d_i+.0187*X_i*d_i-.0063*d_i*l_i;
4. Фактичні витрати води для пожежного кран-комплекта діаметром 33 мм з напівжорстким рукавом, л/с:
> q_33:=
3.678+.8233*H_i+.0716*X_i+.4526*d_i-.0716*l_i-.1862*H_i^2-.2737*X_i^2-.3862*d_i^2-.2988*l_i^2-
.0156*H_i*X_i+.0781*H_i*d_i+.0031*H_i*l_i+.0219*X_i*d_i-.0156*X_i*l_i+.0156*d_i*l_i;

q_25 := .8762585265
q_33 := 2.072432365

Time: 0.0s Bytes: 2.31M Available: 2.47G
```

Рис. 1 – Приклад робочого вікна реалізації алгоритму для розрахунку фактичних витрат води з ПКК діаметром 25 мм або 33 мм

Усі інші алгоритми відрізняються від попереднього тим, що поділяються на два блока, які мають однакову структуру, але відрізняються вихідним значенням витрат води. На екран виводяться значення шуканих параметрів у кодовій величині, два корені рівняння і остаточне рішення прийняте програмою.

Для перевірки точності роботи автоматизованих алгоритмів були реалізовані всі запропоновані програми для однакових вихідних даних. Результати розрахунків показали наступне: при тиску в мережі 30 м вод.ст., ступені розгортання рукава 20,4 %, діаметрі насадка ствола 8 мм та довжині рукава 20 м фактичні витрати води для пожежних кран-комплектів діаметром 25 мм становлять 0,876 л/с, а для ПКК діаметром 33 мм - 2,07 л/с. При аналогічних вихідних даних результати розрахунку алгоритмів дали ті ж самі значення, але з невеликими похибками вимірювання.

Оскільки всі вихідні та розраховані параметри мають одні і ті ж самі значення, можна зробити висновок, що автоматизовані алгоритми для визначення характеристик пожежних кран-комплектів є вірними та можуть використовуватись для розрахунків.

Висновок: розроблено пакет автоматизованих алгоритмів розрахунку параметрів ПКК діаметром 25 мм та 33 мм. Їх використання дозволить спростити виконання операцій з проектування ВПВ з характеристиками ПКК, які забезпечать успішне гасіння пожежі, та зменшення часу на виконання даних операцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. ДБН В.2.5–64:2012. – [Чинний від 01–03–13]. – К.: Держбуд України, 2013. – 135 с. (Державні будівельні норми України)
2. Петухова О.А. Дослідження фактичних витрат води з пожежних кран-комплектів. / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, О.О. Шаповалова, С.М. Щербак // Проблеми пожежної безпеки. – Вып. 39. – 2016. – Харьков. – С. 190-195.

Назаренко С.Ю., Лузан Д.А.	
Планування експериментальних випробувань зразків напірних пожежних рукавів на розрив.....	73
Оксьом Т.Ю., Петухова О.А.	
Вдосконалення локалізації пожеж в готелях за рахунок АСПГ.....	75
Останов К.М., Греков А.С.	
Дослідження траєкторій руху гелеутворюючих складів при різноманітних кутах нахилу стволів розпилувачів установки АУГГУС-М.....	76
Отрош Ю.А., Король О.В.	
Техногенна безпека об'єктів хімічної промисловості.....	78
Петухова О.А., Горносталь С.А.	
Підвищення ефективності протипожежного захисту виробничого об'єкту.....	80
Петухов Р.А.	
Дослідження пін швидкого тверднення як перспективного ізолюючого засобу для ліквідації наслідків аварій з виливом токсичних рідин.....	82
Покалюк В.М.	
Декомпозиція професійної підготовки особового складу структурних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту України.....	84
Поліванов О.Г.	
Альтернативне застосування «NOVECT TM 1230».....	86
Пономаренко Р.В., Мішина В.О.	
Особливості утримання приміщень в дпрч та порядок допуску осіб у службові приміщення.....	88
Пономаренко Р.В., Стадник Д.О.	
Особливості організації служби в підрозділах гарнізону орс цз, що охороняють об'єкти на договірних засадах.....	90
Попов І.І., Толкунов І.О.	
До питання методичного забезпечення прогнозування та оцінки наслідків масових пожеж.....	92
Рубан Д.В., Виноградова Н.О., Петухова О.А., Горносталь С.А.	
Вдосконалення способу визначення характеристик пожежних кран-комплектів (ПКК).....	94
Савельєв Д.І.	
Застосування бінарних вогнегасних систем для гасіння ландшафтних пожеж.....	96
Савельєв Д.І., Бондарєв Д.Р.	
Шляхи облаштування вогнезахисних хімічних смуг для гасіння лісових пожеж.....	97
Савченко О.В., Баїттова Д.М., Ідаєтов Д.О.	
Перспективи використання бінарних гелеутворюючих систем при ліквідації пожеж на нафтоналивних суднах.....	98
Самбор М.А., Гудович О.Д.	
Правові засади функціонування підсистеми охорони публічного (громадського) порядку ЄДСЦЗ в умовах надзвичайних ситуацій.....	99
Дендаренко Ю.Ю., Сенчихін Ю.М., Краснов В.А.	
Раціональні схеми застосування радіальних водяних струменів для захисту сусідніх з палаючим рвс-3000 під час пожежі.....	101
Сировий В.В., Агашков С.С.	
Класифікація оперативних дій та виїзд і прямування пожежно-рятувального підрозділу до місця пожежі.....	103
Смирнов О.М.	
Доцільність та порядок проведення утилізації 240 мм мінометних пострілів ЗВФ2 з АРМ ЗФ2.....	105