



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ  
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ



Матеріали  
X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю

**Надзвичайні ситуації:  
безпека та захист**

29 – 30 жовтня 2020 року

м. Черкаси

## Редакційна колегія

**Садковий В. П.** – доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України;

**Гвоздь В. М.** – кандидат технічних наук, професор, т. в. о. начальника ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

**Тищенко О. М.** – кандидат технічних наук, професор, заступник начальника з навчальної та наукової роботи ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

**Поздєєв С. В.** – доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

**Мельник В. П.** – кандидат технічних наук, начальник факультету пожежної безпеки ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, *відповідальний секретар конференції*;

**Березовський А. І.** – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, *секретар конференції*;

**Ключка Ю. П.** – доктор технічних наук, головний науковий співробітник, начальник кафедри пожежної та техногенної безпеки об'єктів і технологій НУЦЗУ;

**Кириченко О. В.** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

**Мигаленко К. І.** – кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника факультету – начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

**Касярум С. О.** – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри вищої математики та інформаційних технологій ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ.

**Надзвичайні ситуації: безпека та захист:** Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – 322 с.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям, що пов'язані із пожежами; технології пожежної та техногенної безпеки; інформаційні технології та математичні моделі у вирішенні проблем попередження надзвичайних ситуацій.

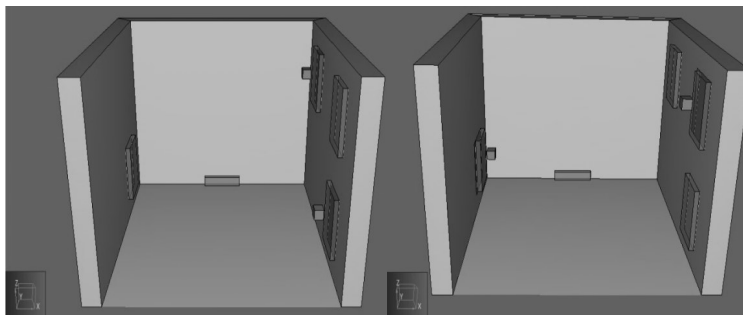
*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки  
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
(протокол № 2 від 15.10.2020)*

*Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією  
інституту з питань роботи із службовою інформацією  
(протокол № 10 від 22.10.2020)*

© Факультет ПБ

© ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

температур по всій площі печі. Через малі габарити печі та неможливість змінювати початкові дані подачі газу для нагрівання камери. Максимальна температура в обох конфігураціях була досягнута вже на 3-й хвилині і склала в Конфігурації 1 – 810 °С, а в Конфігурації 2 – 790 °С у верхній частині печей, та 520 °С і 620 °С відповідно у нижній частині. Абсолютне відхилення температури у горизонтальних площинах не перевищило 30 °С. Проте, температурний режим, що створюється в печі не відповідає стандартному [1].



а

б

**Рисунок 1. Геометричні конфігурації вогневих печей: а – Конфігурація 1 та б – Конфігурація 2.**

Виходячи з отриманих даних, можемо зробити наступні висновки.

**Висновки.** За результатами даної роботи встановлено, що даний математичний апарат дозволяє створити установки з факельним горінням для моделювання тепломасообміну у камері вогневих печей та даний програмний комплекс FDS має обмеження. Вони зумовлені неможливістю задати температурний режим нагріву камери печі, а можна визначити лише рівномірність прогрівання камери печі та обігрівальної поверхні конструкції у ній.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробування на вогнестійкість. Загальні вимоги (ISO 834:1975): ДСТУ Б В.1.1-4-98. – [Чинний від 1998-10-28]. - К.: Укрархбудинформ, 1999. – 21с. – (Державний стандарт України).

**УДК 614.8**

*Петухова О. А., кандидат технічних наук, доцент,  
Горносталь С. А., кандидат технічних наук, доцент, Оксьом Т. Ю.,  
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

#### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ВОДИ З ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ ГОТЕЛІВ**

На сьогодні питання пожежної безпеки готелів займає не останнє місце в забезпеченні безпеки людей. Зазвичай, в готелях рівень пожежної безпеки знаходиться на середньому рівні, але пожежі все ж таки трапляються

і виникає досить складна обстановка, що потребує як її ліквідації так і евакуації людей та матеріальних цінностей в безпечну зону.

Причиною масштабної пожежі, яка сталася 17 серпня 2019 року в готелі «Токіо Стар» (м. Одеса), стало коротке замикання через надмірне споживання електроенергією в приміщенні пральні. Крім того, в будівлі готелю була несправна система пожежної сигналізації, відсутня система внутрішнього протипожежного водопроводу (ВПВ), облицювання стін було виконане з горючих матеріалів, що негативно позначилося на рівні пожежної безпеки цього об'єкта, а в деяких номерах взагалі були відсутні вікна.

Пожежі й загоряння в цих об'єктах створюють реальну погрозу виникнення паніки й, як наслідок її, нанесення людям травм. Можливі й жертви. Основною особливістю таких пожеж є велика швидкість поширення диму по сходовій клітці й вище розташованим поверхам, що істотно ускладнює, а в деяких випадках — виключає можливість евакуації по них. Тому питання забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки таких об'єктів є актуальним.

Одним з варіантів підвищення рівня пожежної безпеки в готелях є установка пожежних кран-комплектів діаметром 25 мм або 33 мм в шафах ПКК діаметром 50 мм або 65 мм.

Внутрішній протипожежний водопровід (ВПВ) в готелях влаштовується відповідно до вимог ДБН В 2.2-20:2008 «Будівлі та споруди. Готелі» та ДБН В 2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація». В залежності від висоти та об'єму будівлі готелю витрати води на пожежогасіння від пожежних кран-комплектів (ПКК) можуть складати 2,5 л/с або 5 л/с з кількістю струменів на кожную точку приміщення від одного до восьми. В кожній шафі ПКК встановлюється додатковий ПКК діаметром 25 мм або 33 мм, який може мати різні параметри складових його елементів, що значно впливає на фактичні витрати води з нього та забезпечення успішного використання ВПВ як елементу системи протипожежного захисту будівлі готелю.

Для визначення витрат води з ПКК, укомплектованого рукавом діаметром 25 мм, довжиною 30 м та розпорошувачем з можливістю зміни діаметра випускного отвору від 4мм до 12мм , було проведено ряд експериментів по визначенню фактичної кількості води з ПКК при зміні всіх величин, що впливають на її значення:

- тиск в мережі —  $x_1$  , що змінювався від 20 м вод. ст. до 75 м вод. ст.;
- ступінь розгортання рукава —  $x_2$ , що змінювався від 7,8 м до 26,4м;
- діаметр насадка —  $x_3$ , який змінювався від 4 мм до 12 мм.

Обробка результатів експерименту виконувалась за допомогою програмного продукту «Планирование экспериментов» (рис.1)

Секція 2. Технології пожежної та техногенної безпеки

**Ввод исходных данных**

Данные Вычисления Помощь Выход

Z STP NU N KI Не нормированные единицы

1 2 1 3 15

Тип плана Ротatableный центральный композиционный план

Xcp 50 60 9

dltX 25 28 3 Построение плана

XX	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	75	75	75	75	25	25	25	25	50
2	88	88	32	32	88	88	32	32	60
3	12	6	12	6	12	6	12	6	9

YY

YY	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.5	0.45	0.45	0.4	0.3	0.25	0.3	0.35

**План эксперимента**

Сохранение результата Вычисления Выход

X	X(1)	X(2)	X(3)	Y	Ymod	dY
1	1.00000	1.00000	1.00000	0.50000	0.52061	-0.02061
2	1.00000	1.00000	-1.00000	0.45000	0.44126	0.00874
3	1.00000	-1.00000	1.00000	0.45000	0.44561	0.00439
4	1.00000	-1.00000	-1.00000	0.40000	0.41626	-0.01626
5	-1.00000	1.00000	1.00000	0.30000	0.29169	0.00831
6	-1.00000	1.00000	-1.00000	0.25000	0.26234	-0.01234
7	-1.00000	-1.00000	1.00000	0.30000	0.31669	-0.01669

Оценка дисперсии коэффициентов

SIKV(1)	SIKV(2)	SIKV(3)	SIKV(4)	SIKV(5)	SIKV(6)	SIKV(7)
2.9466E-004	6.2082E-005	6.2082E-005	6.2082E-005	1.5582E-004	1.5582E-004	1.5582E-004

Коэффициенты уравнения регрессии в нормированных единицах

X0	X1	X2	X3	X1^2	X2^2	X3^2
0.38278	0.07696	0.00000	0.01468	0.00437	0.00437	-0.01255

Доверительный интервал истинного значения коэффициентов

SIEP(1)	SIEP(2)	SIEP(3)	SIEP(4)	SIEP(5)	SIEP(6)	SIEP(7)
2.9181E-002	1.3395E-002	1.3395E-002	1.3395E-002	2.1221E-002	2.1221E-002	2.1221E-002

Оценка дисперсий ошибок наблюдений 6.8007E-004

Остаточная сумма квадратов 3.4004E-003

Число степеней свободы 5 **В центре плана Y=...**

Рисунок 1. Вікна програми «Планирование экспериментов»

За результатами експерименту була одержана модель витрат води з ПКК, яка адекватно описує фізичний процес та була перевірена за критеріями Стьюдента та Фішера. Аналіз результатів експерименту та моделі показав, що фактичні витрати води ПКК можуть змінюватись в межах від 5 л/с до 10 л/с, що в деяких випадках не зможе забезпечити успішне

гасіння пожежі. Тому, визначення характеристик ПКК для конкретних умов їх експлуатації — є важливим питанням, та за допомогою запропонованої моделі ці питання можна вирішити.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Петухова О. А., Горносталь С. А., Щербак С.М. Обґрунтування вибору характеристик складових пожежного кран-комплекту. Проблемы пожарной безопасности. Харьков, 2017. Вып. 42. С. 95-100.

2. Горносталь С. А., Петухова Е. А., Щербак С. Н., Шаповалова Е. А. Исследование условий эффективного применения пожарных кран-комплектов в высотных жилых зданиях. Science and Education a New Dimension, Natural and Technical Sciences. Budapest, 2017. Volum 15, Issue 140. P. 56-59.

**УДК 005.963.1](477)**

*Покалюк В. М., кандидат педагогічних наук, доцент,  
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України*

#### **ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ В США**

Аналіз наукової літератури свідчить, що у США існує 3 шляхи здобуття необхідних знань, умінь і навичок для фахівців у галузі управління надзвичайними ситуаціями:

- через формальну освіту;
- через неформальну освіту;
- через інформальну освіту.

Зазначимо, що перші 2 шляхи отримання необхідних знань і навичок для працівників оперативно-рятувальних служб можливі у таких форматах:

- стаціонарний (тобто з відривом від виробництва, так званий «on-campus» з проживанням на території освітнього закладу);
- онлайн («off-campus», тобто дистанційний).

Крім того, іншим популярним форматом в останні роки став мобільний, що дозволяє працівникам з НС здобувати знання, поєднуючи переваги мобільного зв'язку з навчанням. Мобільний та онлайн формати – типові для неформальної та інформальної освіти.

Підготовка фахівців-рятувальників на федеральному рівні переважно здійснюється через Федеральну Агенцію з управління в НС (FEMA – Federal Emergency Management Agency). На сайті FEMA розміщено онлайн каталог курсів з національної підготовки (National Preparedness Course Catalog), які реалізуються через освітні заклади FEMA: Центр внутрішньої підготовленості (CDP), Інститут управління надзвичайними ситуаціями (EMI) та Національний відділ навчання та освіти (NTED). Каталог курсу з національної підготовки містить широкий спектр тем з управління в НС, пропонує різні режими навчання для задоволення зростаючих освітніх потреб федеральної, місцевої, територіальної аудиторії та представників національних меншин (National Preparedness Course Catalog, 2020).

Як свідчить аналіз діяльності FEMA з навчання і підготовки оперативно-рятувальних працівників, місія агенції полягає у зміцненні