



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

можливість переглянути додаткові матеріали, презентацію чи конспект з будь-якої дисципліни, якщо студент був відсутній на занятті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мусієнко М. П. Чорномаз І. К. Розробка методу удосконалення електронних підручників до заданих розмірів для передачі сервісами GSM мережі [Текст] / М. П. Мусієнко, В. І. Томенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2010. – № 3. – С. 72–75.
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/conv/paran256>
<https://fitness.org.ua/krashi-vprava-dlia-ochei-vid-vtomi-pislia-roboti-z-komputer/?am>
<https://uk.m.wikipedia.org/wiki/QR-код>
3. <https://www.tec-it.com/ru/software/online/Default.aspx>
4. https://24tv.ua/techno/nova_funktsiya_google_chrome_dozvolit_dilitisya_posilannyami_za_dopomogoyu_qr_kodiv_z_dinozavrikami_n1246132
5. <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Смартфон><https://koloro.ua/ua/blog/dizain/psihologia-vospriyatiya-shriftov-ili-kak-upravlyat-nastroeniem-potrebiteley.html>
6. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Визуализация>
7. <https://sites.google.com/site/vseproeknigutaepidrucnik/servisi>

УДК 614.841

*Яковчук Р. С., кандидат технічних наук, Кагітін О. І.,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
Скоробагатько Т. М.,
Інститут державного управління та наукових досліджень
з цивільного захисту, м. Київ*

МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВОГНЕВОГО ВИПРОБУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ У СЕРЕДОВИЩІ FDS

На основі аналізу теплофізичних характеристик теплоізоляційних матеріалів можна стверджувати, що не всі вони відповідають вимогам пожежної безпеки. Зокрема, затребуваний сьогодні у будівельній галузі пінополістирол, який має значні недоліки, щодо показників пожежної небезпеки: він є горючим матеріалом, під час пожежі виділяє токсичні продукти, а також значно підвищує пожежну небезпеку будівель із фасадною теплоізоляцією [1]. Дослідженням проблем пожежної безпеки фасадних систем, зокрема і навісних вентильованих, займалися багато дослідників як вітчизняних, так і закордонних. Останнім часом є досить популярним проведення не лише повномасштабних натурних випробувань фасадних систем на поширення вогню за міжнародними стандартами, але й використання спеціального програмного забезпечення Fire Dynamics Simulator (FDS) [2] для комп'ютерного моделювання поширення пожежі в житлових будівлях та порівняння експериментальних та чисельних даних [3-5].

Секція 3. Інформаційні технології та математичні моделі у вирішенні проблем попередження надзвичайних ситуацій

Чисельне моделювання динаміки розвитку та поширення пожежі поверхнею конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією виконували за допомогою інструмента PyroSim (рис. 1), яка є популярним програмним забезпеченням для швидкої та точної роботи з Fire Dynamics Simulator (FDS).

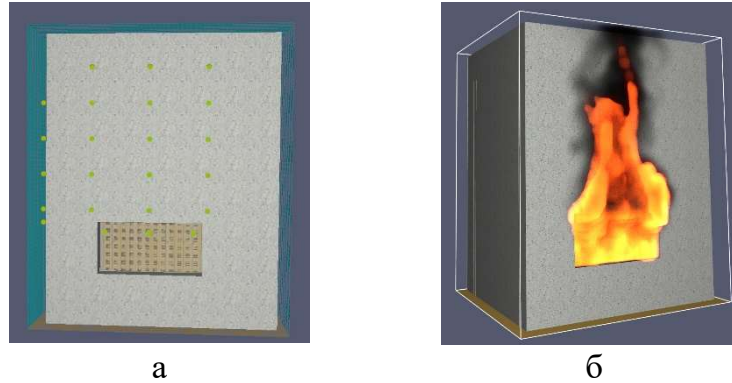


Рисунок 1. Загальний вигляд розрахункової моделі (рис. 1а) визначення параметрів вогневого випробування конструкції зовнішньої стіни із фасадною теплоізоляцією та в процесі комп'ютерного моделювання (рис. 1б) на поширення вогню

В результаті чисельного моделювання було визначено, що максимальна потужність пожежі досягається приблизно на 1200-й секунді (20-та хвилина) і становить 4,6 МВт. При максимальному значенні потужності виділення тепла під час пожежі локальні значення температури досягають 660-960°C. Середнє значення температура в зоні горіння (вогняна камера) на 20-ту хвилину становить 760-780°C.

За допомогою комп'ютерного моделювання було виконано прогнозування динаміки розвитку та поширення небезпечних факторів пожежі (диму, температури, чадного газу тощо), а також одержано чисельні та графічні значення температури продуктів горіння та теплового потоку, температурного розподілу у вогневій камері, всередині та на поверхні системи фасадної теплоізоляції, потужності виділення тепла (HRR) (рис. 2).

Залежність потужності виділення тепла (HRR) від часу за результатами комп'ютерного моделювання поширення пожежі поверхнею конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією зображено на рис. 2.

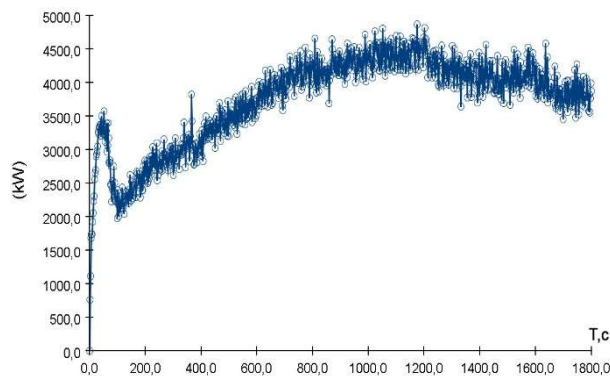


Рисунок 2. Графік потужності виділення тепла від часу (HRR)

Отримані результати чисельного моделювання динаміки розвитку та поширення пожежі поверхнею теплоізоляційно-оздоблювальної системи досить добре узгоджуються з результатами досліджень закордонних авторів. Результати FDS-моделювання використовувалися для чисельної оцінки значень температури у вогневій камері, всередині та біля поверхні конструкції фасадної теплоізоляції для порівняння їх з даними, отриманими експериментальним шляхом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Теплоізоляційно-оздоблювальні системи фасадів будинків як фактор підвищеної пожежної небезпеки / Р.С. Яковчук, А.Д. Кузик, О.В. Міллер, А.С. Лин. Пожежна безпека: Зб. наук. праць. 2018. (№ 32). С. 80-89.
2. Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model / NIST Special Publication 1018-1. Sixth Edition.- 2015.
3. Yakovchuk R., Kuzyk A., Skorobagatko T., Yemelyanenko S., Borys O., Dobrostan O. (2020). Computer simulation of fire test parameters façade heat insulating system for fire spread in fire dynamics simulator (FDS). News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences. Volume 4, Number 442 (2020), pp. 35 – 44. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.82>
4. Shnal T., Pozdieiev S., Yakovchuk R., Nekora O. (2020) Development of a Mathematical Model of Fire Spreading in a Three-Storey Building Under Full-Scale Fire-Response Tests. In: Blikharsky Z. (eds) Proceedings of EcoComfort 2020. EcoComfort 2020. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 100. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_51
5. Anderson, J., Boström, L., Jansson, R., Milovanović, B., “Fire dynamics in façade fire tests: Measurement, modeling and repeatability”, Applications of Structural Fire Engineering, 15-16 October 2015, DOI: <https://doi.org/10.14311/asfe.2015.059>

<i>Кащенко А. О., Григоренко К. В.</i>	
НОВІТНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ПОЖЕЖОЇ БЕЗПЕКИ.....	276
<i>Кропивницький В.С.</i>	
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГІТАЦІЙНО- ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	278
<i>Мельник О. Г., Мельник Р. П., Новосад Д. В.</i>	
АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	280
<i>Поспелов Б. Б., Рыбка Е. А., Мелещенко Р. Г., Безуглая Ю. С., Самойлов М. О.</i>	
НОВАЯ РЕЦЕПТОРНАЯ МОДЕЛЬ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	282
<i>Роянов О. М., Денисенко В. М.</i>	
СПОСОБИ ОЦІНКИ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ВСЕРЕДИНИ РЕЗЕРВУАРІВ ЗБЕРІГАННЯ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ	284
<i>Светличная С. Д.</i>	
МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ПРИ ВНУТРЕННЕМ НАГРУЖЕНИИ	286
<i>Соколовський І. П., Славецький В. І.</i>	
ПРИКЛАДНІ НАУКОВІ АСПЕКТИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ	287
<i>Терещенко С. П., Фомін Г. В., Дикань С. А.</i>	
COVID-19: АНАЛІЗ РИЗИКІВ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	289
<i>Томенко В. І., Томенко М. Г.</i>	
ПРОГРАМА РОЗРАХУНКОВОГО ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З УРАХУВАННЯМ ЇХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ.....	292
<i>Удовенко М. Ю., Цвіркун С. В.</i>	
ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗРАХУНКІВ, ЗДІЙСНЕНИХ У FIRE DYNAMICS SIMULATOR.....	294
<i>Частоколенко І. П., Марченко А. П., Горіла К. В.</i>	
ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ LINUX.....	298
<i>Частоколенко І. П., Марченко А. П., Горіла К. В.</i>	
ІНСТРУМЕНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ.....	299
<i>Частоколенко І. П., Марченко А. П., Горіла К. В.</i>	
МОВА ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON.....	301
<i>Чорномаз І. К., Гедзь Є. І.</i>	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR-КОДУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЕЛЕКТРОННИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПІДРУЧНИКІВ.....	303
<i>Яковчук Р. С., Кагітін О. І., Скоробагатько Т. М.</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВОГНЕВОГО ВИПРОБУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ У СЕРЕДОВИЩІ FDS.....	305
АВТОРСЬКИЙ ПОКАЖЧИК.....	308

Наукове видання

«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

*Матеріали
X Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю*

29 – 30 жовтня 2020 року

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

**За зміст вміщених у збірнику матеріалів
відповідальність несуть автори.
Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії та пунктуації.**