

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Матеріали XI Міжнародної
науково-практичної конференції
«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

09-10 квітня 2020 року

Черкаси – 2020

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – 314 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил
ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 9 від 06.03.20 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 4 від 07.03.2020 р.)

© ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020

8. Куценко Л.М., Семків О.М., Шевченко С.М. Нехаотичні періодичні траєкторії руху точкового вантажу хитної пружини // Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference, Osaka, Japan 26-28 February 2020. – p. 546-551

9. Куценко Л. М., Пікрасов М. М., Шевченко С. М. Ілюстрації до статті "Моделювання резонансу хитної пружини на основі синтезу траєкторії руху її вантажу". 2019. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8950>

УДК 614.841

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ В КОНСТРУКЦІЯХ ЗОВНІШНІХ СТІН ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ З ГОРЮЧИМ УТЕПЛЮВАЧЕМ

*Роман ЯКОВЧУК, канд. техн. наук, Андрій КУЗИК, д-р. с.-г. наук, професор,
Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО, канд. техн. наук,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Крім позитивних переваг, роботи з термомодернізації можуть збільшувати пожежну навантагу будинків, бо застосування горючого теплоізоляційного матеріалу (у будівельній галузі близько 80% – це пінополістирол) впливатиме на пожежну небезпеку будівель із фасадною теплоізоляцією [1]. Тому проблеми забезпечення пожежної безпеки конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з опорядженням штукатуркою, а також аналіз та розкриття особливостей процесів, які відбуваються під час пожежі конструкцій зовнішніх стін житлових будинків із фасадною теплоізоляцією з опорядженням штукатуркою набувають значної актуальності [2].

Для визначення пожежної небезпеки конкретної штукатурної фасадної теплоізоляційної системи необхідно знати пожежно-технічні характеристики горючого матеріалу утеплювача (температура термічного розкладу, температура займання, швидкість поширення вогню по поверхні, температура самозаймання, температура плавлення тощо), що застосовується в цій конструкції. Ці параметри, головним чином, визначають теплотворну здатність одиниці маси застосовуваного матеріалу утеплювача, інтенсивність його тепловиділення, а отже пожежну небезпеку цього виду теплоізоляційного матеріалу.

Найчастішими причинами займання систем теплоізоляції зовнішніх стін є перекидання вогню з віконного прорізу будівлі в результаті інтенсивної пожежі всередині приміщення. В таких умовах конвективні потоки тепла здатні запалити горюче облицювання зовнішніх стін. Після руйнування скла полум'я, яке буде виходити з віконного отвору, може сягати висоти до 5 м (рис. 1). На висоту полум'я буде впливати швидкість повітряного потоку (протягу), який може утворитися в результаті руйнування віконного скла [3].



Рисунок 1 – Висота полум'я, яке виходить з віконного отвору під час внутрішньої пожежі, на моменти часу від початку пожежі: а – 1 хв; б – 10 хв; в – 25 хв

Подальше розповсюдження пожежі поверхнею теплоізоляційно-оздоблювальної системи буде залежати від конструктивних особливостей самої фасадної системи та виду горючого теплоізоляційного матеріалу. Крім цього, важливий вплив на поширення вогню будуть мати наявні порожнини на поверхні фасадної системи (можуть виникати в результаті руйнування оздоблювально-захисного шару під час пожежі).

При потраплянні полум'я у таку порожнину можливе швидке вертикальне поширення пожежі «приховано» під оздоблювально-захисним шаром фасадної системи. Наявність на фасаді будівлі отворів (вікна, двері) створить умови для збільшення площі пожежі шляхом додаткового поширення вогню всередину будівлі [4].

У *першій фазі* в результаті поширення вогню через віконний отвір висока температура буде діяти на поверхню теплоізоляційно-оздоблювальної системи фасаду. Після досягнення критичної температури горючий утеплювач (пінополістирол) почне плавитися, а всередині збірної системи теплоізоляції утвориться порожнина. Також можливе часткове руйнування оздоблювально-захисного шару (*друга фаза*). У *третьій фазі* в утвореній порожнині почне створюватися надлишковий тиск газами від піролізу утеплювача. Гази частково почнуть виходити назовні проникаючи в шар штукатурки, продовжиться руйнування оздоблювально-захисного шару з утворенням та поширенням тріщин його поверхнею. Під вагою розплавленого утеплювача відбудеться розкриття та руйнування теплоізоляційно-оздоблювальної системи, а розплавлений теплоізоляційний матеріал почне стікати. Через це можуть утворюватися нові осередки пожежі на нижче розташованих поверхнях. У *четвертій фазі* відбудеться повний термічний розклад горючого утеплювача, полум'я продовжить поширюватися зовні поверхнею фасаду, а також всередині теплоізоляційної системи, що призведе до її повного руйнування.

Висновки:

1. Застосування конструкцій зовнішніх стін житлових будинків із фасадною теплоізоляцією з горючим утеплювачем та опорядженням штукатуркою значно підвищує їх рівень пожежної небезпеки. Ця небезпека буде залежати як від властивостей окремих матеріалів (утеплювача,

опоряджувального шару), так і від конструктивних особливостей всієї теплоізоляційної системи та будівлі вцілому.

2. Для штукатурних систем теплоізоляції фасадів велику загрозу становить швидке поширення пожежі на вище та нижче розташовані поверхи будівлі, тому протипожежні заходи повинні бути спрямовані на обмеження розповсюдження вогню, запобігання обвалення горючих уламків конструкцій фасаду та створення умов для швидкої та безпечної евакуації людей з палаючої будівлі до прибуття пожежно-рятувальних підрозділів. Запроваджені на сьогодні вимоги пожежної безпеки не дають змогу в повному обсязі забезпечити безпеку фасадних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузиляк В.Й., Яковчук Р.С., Веселівський Р.Б. Пожежна небезпека використання пінопоістиролу як теплоізоляційного матеріалу у будівництві. Пожежна безпека: Зб. наук. праць. 2016. (№27). С. 81-87.

2. 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.

3. Яковчук Р., Кузик А., Ємельяненко С. і Скоробагатько Т. Механізм поширення пожежі поверхнею конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з горючим утеплювачем та опорядженням штукатуркою. Пожежна безпека. 34 (Лип 2019), 96-103.

4. M. J. Rukavina, M. Carević, I. Banjad. (2017). Pečur aštita pročelja zgrada od požara

FIRE SAFETY REQUIREMENTS FOR STORAGE OF WOOD CHIPS IN OPEN AREAS

*Ritoldas ŠUKYS, Aušra STANKIUVIENĖ,
Dept of Building Materials and Fire Protection,
Vilnius Gediminas Technical University*

Abstract. To reduce atmospheric pollution and stabilize climate change, governments around the world are developing and implementing various mechanisms to encourage new technology developers, scientists, manufacturers and investors to get involved to the renewable energy market. Biofuel is one of the most widespread renewable energy sources and most of the energy currently produced from biofuel is heat generated by wood chips. One of the main requirements for outdoor storage of wood chips is fire safety requirements. Wood chips may self-heat and ignite for improper composition and improper storage. In this study the fire safety requirements of Europe and other countries for biofuel storage in open areas are reviewed, the experimental data of temperature analysis of wood chip piles in open area are analysed and recommendations for fire safety management are made.

Keywords: biofuel, wood chips, fire safety, fire prevention, fire safety management.

<i>Марина ТОМЕНКО, Віталій ТОМЕНКО, Іван ТАРАНЕНКО</i>	
ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ РАНЬОГО ВИЗНАЧЕННЯ АВАРІЙНОСТІ СКЛАДНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА БАЗІ АВТОНОМНИХ П'ЄЗОТРАНСПОНДЕРІВ.....	217
<i>Лариса ХАТКОВА, Олексій ЛОМАКІН</i>	
БЕЗПЕКА РЕЗЕРВУАРНИХ ПАРКІВ НАФТОБАЗ ЯК ОБ'ЄКТІВ ОСОБЛИВОЇ ВАЖЛИВОСТІ	219
<i>Лариса ХАТКОВА, Ілона НЕСТЕРЕНКО</i>	
РОЗМІЩЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПОЖЕЖІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	221
<i>Сергій ЦВІРКУН, Максим УДОВЕНКО</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ ОСЕРЕДКУ ПОЖЕЖІ РОЗРАХУНКОВИМИ МЕТОДАМИ	223
<i>Сергій ШЕВЧЕНКО</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ДРОБЛЕННЯ ГАЗОВОЇ БУЛЬБАШКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ НА ПРУЖИНІ	227
<i>Роман ЯКОВЧУК, Андрій КУЗИК, Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ В КОНСТРУКЦІЯХ ЗОВНІШНІХ СТІН ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ З ГОРЮЧИМ УТЕПЛЮВАЧЕМ	229
<i>Ritoldas ŠUKYS, Aušra STANKIUVIENĖ</i>	
FIRE SAFETY REQUIREMENTS FOR STORAGE OF WOOD CHIPS IN OPEN AREAS	231

**Секція 4. Методи та засоби навчання як елементи системи
забезпечення техногенної та пожежної безпеки**

<i>М. С. АНТОНЮК, Н. П. ВОВК</i>	
РОЛЬ САМОРОЗВИТКУ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗВО ДСНС УКРАЇНИ.....	237
<i>Олексій БУЖИН, Володимир БОБРОВ, Павло БІЛЬКО</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ КРЕСЛЕННЯ ШРИФТУ ВІДПОВІНОЇ ТОВЩИНИ.....	239
<i>Олексій БУЖИН, Юрій ДЕНДАРЕНКО, Владислав ДЕНДАРЕНКО, Олександр БЛАЩУК</i>	
НЕОБХІДНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ АНАЛІЗУ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЧАСТИН.....	240
<i>Людмила ВОРОНОВСКАЯ</i>	
ПСИХИЧЕСКАЯ САМОРЕГУЛЯЦИЯ ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ ГСЧС УКРАИНЫ	241
<i>Іван ГЛАЗИРІН, Володимир АРХИПЕНКО, Дарія ШАРІПОВА, В. ЮРЧЕНКО</i>	
ВПЛИВ ЗАНЯТЬ ФУТБОЛОМ НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ТА ЗДОРОВ'Я КУРСАНТІВ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	244
<i>Павло ГОРДЄЄВ, Ярослав БАЛЛО, Ольга БЕДРАТЮК, Олександр ЖИХАРЄВ</i>	
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ	245