



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,  
ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

## ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*Всеукраїнської науково-практичної  
конференції з міжнародною участю*

### АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

*Львів – 2022*

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- Голова:** **Мирослав КОВАЛЬ** – ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор педагогічних наук, професор
- Заступники голови:** **Андрій КУЗИК** – завідувач кафедри екологічної безпеки, доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Андрій ЛИН** – начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД, к.т.н., доцент
- Члени оргкомітету:** **Ігор БРЕГІН** – начальник управління запобігання надзвичайним ситуаціям ГУ ДСНС України у Львівській області;  
**Петро ГАЦУК** – д.т.н., професор, завідувач кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки ЛДУ БЖД;  
**Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО**, к.т.н., начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУ БЖД;  
**Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ** – к.т.н., доцент, начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки НУЦЗ України;  
**Василь КОВАЛИШИН** – д.т.н., професор, завідувач кафедри ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій ЛДУ БЖД;  
**Андрій КУШНІР** – к.т.н., доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;  
**Василь ЛУЩ** – к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЛДУ БЖД;  
**Ігор МАЛАДИКА** – к.т.н., доцент, начальник факультету оперативнорятувальних сил Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
**Борис МИХАЛЧКО** – д.х.н., професор, завідувач кафедри фізики та хімії горіння ЛДУ БЖД;  
**Олег НАЗАРОВЕЦЬ** – к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри аналітично-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;  
**Олег ПАЗЕН** – к.т.н., начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;  
**Іван ПАСНАК** – к.т.н., доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД з навчально-наукової роботи;  
**Андрій САМЛЮ** – к.ю.н., доцент, т.в.о. начальника кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУ БЖД;  
**Тарас ШНАЛЬ** – д.т.н., доцент, професор кафедри будівельних конструкцій та мостів НУ «Львівська політехніка»

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,  
комп'ютерна верстка**

Беседа А.В.

**Друк на різнографі**

Петролюк Н.І.

**Відповідальний за друк**

Фльорко М.Я.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,  
м. Львів, 79007

**Контактні телефони:**

(032) 233-24-79,  
тел/факс 233-00-88

**Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення:** Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів: ЛДУ БЖД, 2022. – 568 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «**Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення**».

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- Організація та забезпечення пожежної і техногенної безпеки.
- Системи протипожежного захисту.
- Теоретичні основи виникнення, розвитку та припинення процесів горіння.
- Організація гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій.
- Технічні засоби запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.
- Менеджмент безпеки.

© ЛДУ БЖД, 2022

Здано в набір 30.09.2022. Підписано до друку 10.10.2022. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 35,25.

Гарнітура Times New Roman.

Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.84

## **КРИТЕРІЇ ВИБОРУ СПОСОБУ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**Полупан В.А.,**

**Майборода Р.І.,**

**Рашкевич Н.В., PhD,**

**Отрош Ю.А.,** доктор технічних наук, професор.

**Національний університет цивільного захисту України**

Будівельні конструкції за нормальних умов експлуатації, здатні протягом десятків років зберігати необхідні робочі якості – стійкість та міцність. Але в умовах вогневого впливу конструкції досить швидко втрачають свої експлуатаційні властивості, несучу та теплоізолюючу здатність, цілісність. Тому виникнення пожеж у будівлях зумовлює необхідність запровадження комплексу організаційно-технічних заходів щодо забезпечення пожежної безпеки.

Вогнезахист будівельних конструкцій є складовою системи забезпечення пожежної безпеки об'єкта захисту [1]. Вогнезахист направлений на зниження показників пожежної небезпеки матеріалу (деревини, залізобетону, металу, пластмаси) або підвищення вогнестійкості конструкції (несучі та огороджувальні) чи виробу (повітроводи, електричні кабелі тощо) [2].

На сьогодні для вогнезахисту будівельних конструкцій використовують:

- бетонування, оштукатурювання, обкладання цеглою;
- нанесення вогнезахисних покриттів (окраска, обмазування, напилення тощо);
- облицювання об'єкта вогнезахисту плитними матеріалами або встановлення вогнезахисних екранів (конструктивний спосіб);
- комбінований спосіб, що є раціональним поєднанням різних способів.

Тяжкі та легкі бетони, цегла, цементно-піщані штукатурки є традиційними засобами вогнезахисту металевих конструкцій. Ці матеріали придатні для забезпечення практично будь-яких меж вогнестійкості конструкцій.

Бетонування та цегляну кладку застосовують при реконструкції будівель та посиленні несучих конструкцій при одночасному переведенні будівель у більш високий ступінь вогнестійкості. Вогнезахист із цегляної кладки може повторно використовуватись після пожежі.

Проте, традиційні способи вогнезахисту малопродуктивні, оскільки пов'язані з трудомісткими опалубними та арматурними роботами. Крім того, застосування бетонів, цегли та цементно-піщаних штукатурок значно ускладнює каркас будівлі, збільшуючи навантаження на фундаменти, а

також подовжує термін будівництва. Тому, більш перспективним є використання полегшених матеріалів та легких заповнювачів – спученого перліту та вермікуліту, мінерального волокна, азбесту. Ці матеріали мають хороші теплоізоляційні властивості.

Вибір способу вогнезахисту здійснюється з урахуванням конструктивних, експлуатаційних, технологічних та техніко-економічних факторів:

- величини необхідних меж вогнестійкості конструкцій;
- типу конструкції і орієнтації поверхонь, що підлягають захисту в просторі (колони, стійки, ригелі, балки, ферми, косоури);
- виду навантажень, що діють на конструкцію (статична, динамічна), а також режим навантаження;
- температурно-вологих умов експлуатації та виконання робіт з вогнезахисту;
- ступеня агресивності навколишнього середовища по відношенню до вогнезахисту та матеріалу конструкцій;
- збільшення навантаження на конструкцію за рахунок добавки маси вогнезахисту;
- періоду монтажу вогнезахисту (під час будівництва або його реконструкції);
- естетичних вимог до конструкції;
- техніко-економічні показники.

Наприклад, підхід до зниження пожежної небезпеки дерев'яних конструкцій, що більше всього піддаються дії високих температур, має ряд особливостей. Підвищення пожежної безпеки дерев'яних конструкцій можна досягти конструктивними та хімічними способами, а також їх раціональною комбінацією. Конструктивні способи полягають у збільшенні розмірів перерізів несучих елементів, застосуванні вогнезахисних облицювань, що не згорають, екранів та ін. Хімічні способи включають широку гаму складів речовин та матеріалів для просочення, що мають високий опір дії вогню і високих температур. Деякі з них дозволяють лише збільшити час до займання деревини, інші – лише обмежують межу та інтенсивність розповсюдження полум'я по поверхні дерев'яних конструкцій.

Щоб досягти оптимальних рішень з вогнезахисту будівельних конструкцій, перспективу становить використання комбінованого вогнезахисту.

Як приклад раціональних варіантів комбінованого вогнезахисту можна запропонувати поєднання багатволокнистих матеріалів з покриттям, що розкладаються, на основі рідкого скла або поєднання гіпсокартонних або гіпсоволокнистих листів з базальтоволокнистими або мінераловатними матеріалами різної густини.

Композиційний вогнезахист зберігає переваги та усуває недоліки традиційного вогнезахисту.

Основні переваги композиційного вогнезахисту, в порівнянні з іншими способами, полягає в наступному:

- суттєве зниження маси;
- зменшення габаритних розмірів конструкцій з вогнезахистом;
- підвищення міцності та жорсткості шаруватого композиційного пакету;
- зниження паропроникності вогнезахисту у вихідному стані;
- підвищення вібростійкості та довговічності вогнезахисту за рахунок механічного кріплення до конструкцій;
- покращення декоративних та гігієнічних якостей вогнезахисту;
- підвищення технологічності та швидкості монтажу на об'єкті.

Таким чином, посилення нормативних вимог щодо заходів по зниженню показників пожежної небезпеки матеріалів та підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій, потребує як новітніх конструктивних розробок, так й відповідних наукових досліджень з визначення їх ефективності в умовах високих температур та додаткових навантажень [3, 4].

### **Література**

1. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки. Current trends in the development of modern scientific thought. Proceeding sof the I International Scientific and Practical Conference. Haifa, Israel. 2022. P. 495–498.

2. Про затвердження Правил з вогнезахисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 26.12.2018 р. № 1064 : станом на 5 квітня 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-19#Text> (дата звернення: 27.09.2022).

3. Отрош Ю.А., Ковальов А.І., Качкар Є.В. Розробка моделі нестационарного прогріву системи «сталеві пластина-вогнезахисне покриття» : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations». Харків: НУЦЗ України, 2022. С. 45–46.

4. Сур'янінов М.Г., Отрош Ю.А., Балдук П.Г., Дадашов І.Ф. Експериментальні та комп'ютерні дослідження залізобетонних колон за високих температурних впливів. Наука та інновації. 2020. Т. 16, № 2. С. 55–61.

---

<i>Шахов С.М.</i> , КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ.....	74
<i>Полупан В.А., Майборода Р.І., Рашикевич Н.В., Отрош Ю.А.</i> , КРИТЕРІЇ ВИБОРУ СПОСОБУ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	77
<i>Ренкас А.А.</i> , МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ НИЗОВИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ.....	80
<i>Миргород О.В., Трушов Я.Р., Сидорчук О.Р.</i> , МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЕРЕКРИТТІВ .....	85
<i>Марич В.М., Пастухов П.В., Рудик Ю.І.</i> , МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ МАТЕРІАЛІВ.....	88
<i>Добростан О.В.</i> , МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ НАМЕТІВ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ .....	93
<i>Пекарська О.О., Лаврівський М.З.</i> , НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ, ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	96
<i>Кузик А.Д.</i> , НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ГАЛУЗІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ЛЬВІВСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	99
<i>Ковальов О.О., Неклонський І.М., Хроменко Д.Г.</i> , НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ БІЛА В ОПЕРАТИВНУ ДІЯЛЬНІСТЬ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ.....	103
<i>Кравченко Р.І., Корольова О.Г.</i> , ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЦЕДУР ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.....	106
<i>Придатко В.В.</i> , ОПТИМІЗАЦІЯ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ШЛЯХОМ ВПОРЯДКУВАННЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНИХ ДЕПО.....	109