



## МАТЕРІАЛИ

# XI Міжнародної науково-практичної конференції „ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА - 2013”

XI Міжнародної науково-практичної конференції  
„Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа:  
стан, проблеми і перспективи”  
25-26 вересня 2013 року  
Київ, Україна

XI Международная научно-практическая конференция  
„Пожарная безопасность и аварийно-спасательное дело:  
состояние, проблемы и перспективы”  
25-26 сентября 2013 года  
Киев, Украина



## МАТЕРІАЛИ

ХІ Міжнародної науково-практичної конференції  
«Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа:  
стан, проблеми і перспективи»  
(«Пожежна безпека – 2013»)

25-26 вересня 2013 року  
м. Київ

## МАТЕРИАЛЫ

ХІ Международная научно-практическая конференция  
"Пожарная безопасность и аварийно-спасательное дело:  
состояние, проблемы и перспективы"  
("Пожарная безопасность – 2013")

25-26 сентября 2013 року  
г. Киев



УДК 614.841; 628.16: 620.17.3; 331.436; 050;614.8;331.46:502.34/.37;623.454.836;614.73

ББК

**Організатори:**

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Український науково-дослідний інститут цивільного захисту**

**Организаторы:**

**Государственная служба Украины по чрезвычайным ситуациям  
Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты**

ISBN



## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Бойко Анатолій Павлович	Заступник Голови Державної служби України з надзвичайних ситуацій, голова Комітету
Євсюков Олександр Петрович	Директор Департаменту персоналу Державної служби України з надзвичайних ситуацій, кандидат психологічних наук, доцент, заступник голови Комітету
Кропивницький Віталій Станіславович	Начальник Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту, заступник голови Комітету
Євдін Олександр Миколайович	Перший заступник начальника Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту
Клімкін Віктор Іванович	Начальник Федеральної державної установи «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС Російської Федерації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Козяр Михайло Миколайович	Ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор педагогічних наук, професор
Андрієнко Василь Миколайович	Т.в.о. ректора Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, кандидат історичних наук, доцент
Садковий Володимир Петрович	Ректор Національного університету цивільного захисту, кандидат психологічних наук, професор



S-1-t-124	<b>Яцукович А.Г.</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА КАК ОПТИМАЛЬНЫЙ МЕТОД ВЫБОРА РЕЦЕПТУРЫ ТЕРМОВСПУЧИВАЮЩЕЙСЯ КРАСКИ	461
<b>S-2</b>		
<b>Пожежна небезпека речовин, матеріалів, виробів, будівельних конструкцій та технологічних процесів. Нормативно-правове та нормативне забезпечення</b>		
<b>Пожароопасность веществ, материалов, изделий, строительных конструкций и технологических процессов. Нормативно-правовое и нормативное обеспечение</b>		
S-2-t-1	<b>Бабаджанова О.Ф., Павлюк Ю.Е., Сукач Ю.Г.</b> ФАКТОРИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЛІНІЙНОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ	470
S-2-t-2	<b>Бабан А.М.</b> ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА РЕЧОВИН ТА МАТЕРІАЛІВ	474
S-2-t-3	<b>Биченко А.О., Нуянзін В.М., Березовський А.І., Пустовіт М.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН ЗА НАЦІОНАЛЬНИМИ ТА СВІТОВИМИ КЛАСИФІКАТОРАМИ	478
S-2-t-4	<b>Білошицький М.В., Пруський А.В.</b> ЩОДО ВЖИВАННЯ ТЕРМІНІВ "ВИБУХ КИСНЕВОГО БАЛОНА", "ВИБУХ ГАЗОВОГО БАЛОНА"	482
S-2-t-5	<b>Григоренко О.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДИМОПРИГНІЧУЮЧИХ ДОБАВОК НА КРАТНІСТЬ СПУЧУВАННЯ ЕПОКСИПОЛІМЕРІВ	486
S-2-t-6	<b>Григоренко О.М., Пономарьов В.О.</b> ЗАЛЕЖНІСТЬ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЬНОГО ВИРОБУ ВІД ЧАСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ВИНИКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЗАПАЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ	488
S-2-t-7	<b>Доценко О.Г., Ратушний О.В.</b> МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ. ПРОТИПОЖЕЖНІ КЛАПАНИ	490
S-2-t-8	<b>Ємельяненко С. О., Кузик А. Д.</b> МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ ЗА СТАТИСТИЧНИМИ ДАНИМИ	492
S-2-t-9	<b>Жартовський С.В., Уханський Р.В., Копильний М.І.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ВОДНОЇ ВОГНЕБІОЗАХИСНОЇ РЕЧОВИНИ ФСГ-2 В ЯКОСТІ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ	495
S-1-t-10	<b>Іллюченко П.О., Гордеев М.Д.</b> ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТИ ЗГОРЯННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ТА КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ	497
S-2-t-11	<b>Климась Р.В., Семичаєвський С.В., Доценко О.Г.</b> РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖІ НА ВУГЛЕПІРСЬКІЙ ТЕС ПАТ "ЦЕНТРЕНЕРГО"	500



## МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ ЗА СТАТИСТИЧНИМИ ДАНИМИ

Смельяченко С.О., Кутник А.Д., д.с.-т.н., доц.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

Згідно з [1] в Україні у 2011 році найбільшу кількість загиблих унаслідок пожеж зареєстровано в житловому секторі – 2715 осіб (94,6 % загальної кількості), з яких 2700 осіб загинуло безпосередньо в житлових будинках. Тому дослідження пожежних ризиків у житлових будинках є найактуальнішою проблемою сьогодні. На основі статистичних даних розрахунок пожежних ризиків у житлових квартирах міст пропонуємо здійснювати за такою методикою.

Для оцінювання пожежних ризиків у житлових квартирах міста необхідно:

1. Визначити об'єкт, для якого потрібно визначити пожежні ризики.

2. Розрахунок пожежних ризиків у містах проводитимемо для кількох адміністративних районів, оскільки вони відрізняються між собою кількістю житлових будинків, просторовим розташуванням тощо. Нами запропоновано розділити житлові будинки на групи з урахуванням архітектурних особливостей (кількість поверхів та поверховості) [2]:

1) **Особняки** – індивідуальні житлові будинки (особняки та багатоквартирні 1-4 квартири, 1-3 поверхи);

2) **Історичні** – житлові будинки історичної забудови до 1950 р. (2-5 поверхів, сталіни, барачного типу);

3) **4-8 поверхів** – багатоквартирні житлові будинки післявоєнної забудови (4-5 поверхів, хрущовки, новобудови);

4) **9-10 поверхів** – житлові будинки 80-90 рр. та новобудови;

5) **Вищі за 10 поверхів** – житлові будинки 80-90 рр. та новобудови;

6) **Гуртожитки**.

Для більш детальної оцінки пожежних ризиків ці групи будинків можна розділити за видом будівельного матеріалу (цегляні, панельні, дерев'яні та ін.). Групу історичні можна поділити на підходи евакуації (з виходом з квартир на складову клітку та на складову клітку через балконний перехід). Групу вищі за 10 поверхів можна розділити на Підвищену поверховість (від 26,5 м до 47 м) та Висотні (понад 47 м). Також в окрему групу можна виділити новобудови.

3. Ризики необхідно визначити за трьома основними причинами виникнення пожеж [3-5]:

1) Необережне поводження з вогнем;

2) Знищення правил пожежної безпеки при експлуатації електрообладнання;

3) Знищення правил пожежної безпеки при експлуатації систем опалення.

Причини, які не ввійшли до трьох основних (пустощі дітей з вогнем, ідіотка, вандалізм, необережне паління, інші причини), відносимо до необережного поводження з вогнем. За необхідності більш детального розгляду причин виникнення (і також можна розділити).

4. Статистичну інформацію про пожежі, повану в Головному управлінні ДСНС України, потрібно відібрати за такою схемою: район міста, адреса, причина пожежі, загибель при пожежі, загибель за віком, матеріальні збитки та ін. Дані про житлові будинки необхідно отримати в місцевих органах виконавчої влади за схемою: адреса, тип власності, поверховість, дата будівництва будинку, вид опалення та ін.



5. В залежності від району, груп будинків та причин виникнення пожеж розраховуються три види індивідуального пожежного ризику, які дозволяють оцінити ризик для будь-якої людини протягом певного періоду часу (рік— $T=1$ , пора року— $T=1/4$ , місяць— $T=1/12$ , проміжок часу доби (ранок, день, вечір та ніч) — $T=1/4$ ) [6]:

1) Ризик зіткнутися з пожежею [пож./чол. · рік][7]

$$R_1 = \frac{N_{\text{пож}}}{N_{\text{ж}} \cdot T} \quad (1)$$

де  $N_{\text{пож}}$  — кількість пожеж у житлових будинках за період часу  $T$ , рік;  
 $N_{\text{ж}}$  — чисельність населення, яке живе у житлових будинках, чол.

2) Ризик загинути на пожежі [загибл./пож. · рік] [7]

$$R_2 = \frac{N_{\text{заг}}}{N_{\text{пож}} \cdot T} \quad (2)$$

де  $N_{\text{заг}}$  — число загиблих на пожежах

3) Ризик загинути від пожежі [загибл./чол. · рік] [7]

$$R_3 = R_1 \cdot R_2 = \frac{N_{\text{заг}}}{N_{\text{ж}} \cdot T} \quad (3)$$

6. У багатьох країнах світу базовими величинами для оцінювання ризику приймаються такі значення [8]:

- незначний ризик:  $\leq 10^{-6}$ ;
- прийнятний ризик:  $10^{-6} + 5 \cdot 10^{-5}$ ;
- високий (терпимий) ризик:  $5 \cdot 10^{-5} + 5 \cdot 10^{-4}$ ;
- неприйнятний ризик:  $\geq 5 \cdot 10^{-4}$ .

Цю шкалу можна поділити на незначний (з межами  $10^{-7} + 10^{-6}$ ) та фоновий ризик з межами ( $\leq 10^{-7}$ ). Фоновий ризик необхідно використовувати у випадках, коли статистичні дані дорівнюють нулю.

7. Загальний індивідуальний пожежний ризик за групами будинків та причинами виникнення знаходимо за формулою [9]:

$$R = 1 - (1 - R_{\text{н}})(1 - R_{\text{е}})(1 - R_{\text{а}}) \quad (4)$$

де  $R_{\text{н}}$  — індивідуальний пожежний ризик для груп будинків з причини необережного поводження з вогнем;

$R_{\text{е}}$  — індивідуальний пожежний ризик для груп будинків з причини порушення правил пожежної безпеки при експлуатації електрообладнання;

$R_{\text{а}}$  — індивідуальний пожежний ризик для груп будинків з причини порушення правил пожежної безпеки при експлуатації систем опалення.

8. Для визначення залежностей причин виникнення пожежних ризиків у житлових будинках від температури зовнішнього середовища потрібно зібрати дані з архівів температур метеорологічних спостережень вітчизняних та зарубіжних гідрометеорологічних служб для міста, яке досліджується [10, 11].

9. Ризик виникнення пожеж у житлових квартирах за групами будинків [пож./кв. · рік] обчислюємо за формулою [9]:

$$R_{\text{кв.л}} = \frac{N_{\text{пож}}}{N_{\text{кв.}}} \cdot \frac{N_{\text{пож.кв.}}}{N_{\text{кв.}}} \cdot \frac{1}{T} = \frac{N_{\text{пож.кв.}}}{N_{\text{кв.}} \cdot T} \quad (5)$$

де  $N_{\text{кв.}}$  — кількість квартир відповідної групи житлових будинків;  
 $N_{\text{пож.кв.}}$



– кількість пожеж у квартирах відповідної групи житлових будинків.

Ризик зіткнутися з пожежею можна отримати на основі ризику виникнення пожежі в квартирі, домноживши його на коефіцієнт, обернений до щільності заселення  $K_r$  (осіб/кв.). Яку визначаємо за формулою

(6)

$$K_r = \frac{N_{ж}}{N_{кв}}$$

Наприклад, визначені за статистичними даними для м. Львова середні значення щільності заселення за районами за період 2002-2011 рр. наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Середні значення щільності заселення квартир м. Львова за районами за період 2002-2011 рр.

Район	$K_r$ , осіб/кв.
Залізничний	2,48
Галицький	2,42
Личаківський	2,81
Шевченківський	3,04
Франківський	2,66
Сихівський	2,98
м. Львів	2,75

10. Ризик матеріальних втрат внаслідок пожежі (страховий ризик) (грн. · рік<sup>-1</sup>) обчислюємо за формулою [7]:

$$R_{м.в.} = \frac{N_{кв}^{пож}}{N_{кв} \cdot T} \cdot C_{кв} \quad (7)$$

де  $N_{кв}$  – кількість квартир відповідної групи будинків

$C_{кв}$  – середній матеріальний збиток для квартир відповідної групи будинків, (грн.) [7]

$$C_{кв} = \frac{C_{кв}^{пож}}{N_{кв}^{пож}} \quad (8)$$

де  $C_{кв}^{пож}$  – матеріальний збиток від пожеж за рік для квартир відповідної групи, (грн.).

Отже, запропонована методика дозволяє провести детальний аналіз пожежних ризиків у житловому секторі міст, що дасть можливість сформулювати завдання щодо зниження їх рівня та зростання безпеки.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2011 році / (Міністерство надзвичайних ситуацій України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Національна академія наук України). – К. : 2011. – 359 с.
2. Ємельяненко С. О. Оцінка пожежного ризику з електротехнічних причин у житлових будинках / С. О. Ємельяненко, А. Д. Кузик, Ю. І. Рудик // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – Львів : ЛДУ БЖД, 2012. – № 20. – С. 105-110.
3. Ємельяненко С. О. Пожежний ризик з електротехнічних причин у житлових будинках / С. О. Ємельяненко, А. Д. Кузик // Сучасні проблеми систем електропостачання промислових та побутових об'єктів : Тези доп. I Всеукраїн. наук.-тех. конф., 18-19 жовтня 2012. – Донецьк : 2012. – С. 103-105.
4. Ємельяненко С. О. Пічне опалення як одна з основних причин зростання пожежного ризику у житлових будинках м. Львова / С. О. Ємельяненко, А. Д. Кузик // Науковий вісник. – К. : Укр. НДІ ЦЗ. 2012. – № 2 (26). – С. 35-41.
5. Кузик А. Д. Оцінювання пожежного ризику у житлових будинках м. Львова через необережне поводження з вогнем / А. Д. Кузик, С. О. Ємельяненко // Збірник наукових праць.



Пожежна безпека: теорія і практика. – Черкаси : Академія пожежної безпеки Героїв Чорнобиля МНС України. 2012. – № 12. – С. 52-59.

6. Ємельяненко С. О. Аналіз пожежних ризиків житлового сектора м. Львова / С. О. Ємельяненко, А. Д. Кузик, М. В. Дух // Пожежна безпека. – 2011. – № 19. – С. 41-48.

7. Брушлинский Н. Н. Пожарные риски. Основные понятия / Н. Н. Брушлинский, Ю. М. Глуховенко, В. Б. Коробко, С. В. Соколов. – М.: Бюлетень Национальной Академии Наук пожарной безопасности. – 2004. – 47с.

8. Бегун В. Види діяльності щодо контролю безпеки та документи з безпеки / В. Бегун // Надзвичайна ситуація. – 2009. – № 6. – С. 34-35.

9. Ємельяненко С. О. Пожежні ризики у житлових будинках Личаківського району / Збірник наукових праць. Вісник. – Львів: ЛДУ БЖД, 2012. – № 6. – С. 144-149.

10. Архивпогоды [Електронний ресурс] Гисметео : Прогноз погоди. – Режим доступу : <http://www.gismeteo.ru/weather/synarc.htm?33393>.

11. Український гідрометеорологічний центр [Електронний ресурс] / МНС України. – Режим доступу : <http://meteo.com.ua>.

S-2-t-9

УДК 628.16

## ЗАСТОСУВАННЯ ВОДНОЇ ВОГНЕБІОЗАХИСНОЇ РЕЧОВИНИ ФСГ-2 В ЯКОСТІ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ

*Жартовський С.В., к.т.н., Уханський Р.В., Копильний М.І.*

*Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, м. Київ, Україна*

Водні розчини комплексної хімічної сполуки полігексаметиленгуанідингідрофосфат карбаміду (ПГМГФК) мають специфічні фізико-хімічні та реологічні властивості, що дає підстави щодо доцільності її застосування не тільки для вогнебіозахисту целюлозовмісних матеріалів (ЦВМ), а й у якості водної вогнегасної речовини (ВВР) для гасіння пожеж класів А та В.

За концентрації ПГМГФК до 25% мас. у воді вона застосовується як вогнебіозахисна речовина (ВВБЗР) з технічною назвою ФСГ-1, а із збільшенням концентрації до 40% - як ВВБЗР ФСГ-2 для деревини, так і в якості ВВР [1, 2]. Охолоджувальні властивості ВВР ФСГ-2 забезпечуються теплофізичними характеристиками води. Інгібувальні властивості ФСГ-2 забезпечуються синергічним підбором фосфоро- та азотовмісних компонентів при синтезі ПГМГФК [3]. Для гасіння пожеж класу А, а особливо для вертикально розташованих поверхонь ЦВМ (деревини, тканин, паперу, очерет тощо), важливу роль відіграють фізико-хімічні властивості ФСГ-2 щодо утворення гідрогелю з високою адгезійною здатністю. В таблиці 1 наведені дані щодо густини, поверхневого натягу та температури плавлення гідрогелю при різних концентраціях ПГМГФК.

Таблиця 1 – Результати досліджень фізико-хімічних властивостей розчинів ПГМГФК

Показник	Значення									
	0	3,75	7,5	15	30	60	63	66	72	85
Концентрація ПГМГФК, %										
Густина, кг/дм <sup>3</sup>	1,0	1,02	1,03	1,07	1,13	1,2	-	-	-	-
Поверхневий натяг, мН/м	63,8	35,3	33,2	31,3	30,9	29,4	-	-	-	-
Температура плавлення, °С	-	-	-	-	-	20	27	34	76	96