

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

ВСЕ БУДЕ  
УКРАЇНА!

МАТЕРІАЛИ КРУГЛОГО СТОЛУ

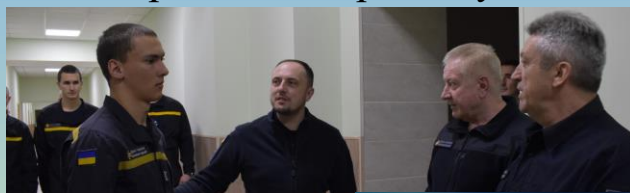
*«Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності  
оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням»*



28 жовтня 2022 року  
Харків – «Місто-герой України»



Збірку матеріалів круглого столу «Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням» видано за підтримки та безпосередньої участі ректора Національного університету цивільного захисту України генерал-лейтенанта служби цивільного захисту, доктора наук з державного управління, професора Володимира САДКОВОГО, який з першого дня російського вторгнення і до сьогодні, виконуючи свої службові обов'язки, ефективно керує колективом закладу вищої освіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Усі зусилля особового складу університету очільник вишу спрямовує на досягнення вагомих і плідних результатів в одних із основних сфер діяльності - освітній та науковій. Також під його чітким керівництвом спільно із рятувальниками харківського гарнізону науково-педагогічні працівники університету виїжджають на ліквідацію наслідків пожеж, проведення аварійно-рятувальних та пошукових робіт у зруйнованих внаслідок ворожих обстрілів будівлях.



**РАЗОМ ДО ПЕРЕМОГИ!**

Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням. Матеріали круглого столу. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 28 жовтня 2022. – 153 с.

У збірці розміщено матеріали круглого столу «Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням». У збірці представлено наукові доповіді з наступних напрямків:

- проблемні питання організації служби та професійної підготовки в ДСНС України;
- оцінка застосування засобів і способів гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в умовах сьогодення;
- актуальні питання створення та використання пожежної та аварійно-рятувальної техніки, оснащення та засобів індивідуального захисту в Україні.

**Редакційна колегія:**

кандидат технічних наук, доцент Лісняк А. А.,  
кандидат технічних наук, доцент Дубінін Д. П.

*Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.*

Відповідальний за випуск Лісняк А. А.

**Таблиця 2 – Концентраційні межі поширення полум'я (H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) у різному окисному середовищі.**

№ з/п	Найменування горючого газу	Середовище – повітря		Середовище - кисень	
		НКМПП, %	ВКМПП, %	НКМПП, %	ВКМПП, %
1	Водень (H <sub>2</sub> )	4,12	75	4,1	96
2	Метан (CH <sub>4</sub> )	5,28	14,1	5,1	61
3	Етилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	2,7	34	3	66

### ЛІТЕРАТУРА

1. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53.
2. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпилим водяним струменем. Проблеми пожежної безпеки. – 2018. – №. 43. – С. 45-53.
3. Лісняк А. А., Дубінін Д. П. Застосування установки періодично-імпульсної дії для гасіння пожеж в будівлях дрібнорозпиленою водою: Матеріали 20 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку»: тези допов. – Харків, 2018.– С. 172–175.
4. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 33. С. 15–29.
5. Delichatsios, M.A. (2005). Piloted ignition times, critical heat fluxes and mass loss rates at reduced oxygen atmospheres. Fire Safety Journal, 40, p. 197-212, doi:10.1016/j.firesaf.2004.11.005.
6. Трегубов, Д. Г., Тарахно, О. В., Жернокльов, К. В., & Коврегін, В. В. (2020). Основні положення процесу горіння. Виникнення процесу горіння
7. Dubinin D. et al. Experimental Investigations of the Thermal Decomposition of Wood at the Time of the Fire in the Premises of Domestic Buildings //Materials Science Forum. – Trans Tech Publications Ltd, 2022. – Т. 1066. – С. 191-198.
8. Dubinin D. et al. Research and justification of the time for conducting operational actions by fire and rescue units to rescue people in a fire //Sigurnost. – 2022. – Т. 64. – №. 1. – С. 35-46.
9. Dubinin D. et al. Dubinin D. et al. Investigation of the effect of carbon monoxide on people in case of fire in a building //Sigurnost. – 2020. – Т. 62. – №. 4.
10. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 34. С. 110–121.

**УДК 614.841**

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩ ПРИ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ

*Дубінін Д. П., к.т.н., доцент, Лісняк А. А., к.т.н., доцент, Гапоненко Ю. І.  
Національний університет цивільного захисту України*

Пожежі, що виникають в приміщеннях житлових будівель розповсюджуються назовні через 20-30 хвилин при зачинених вікнах та дверях, а при відчинених – протягом декількох хвилин [1-3]. При проведенні оперативних дій на пожежі особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів знаходиться у небезпеці, внаслідок утворення таких явищ, як займання шару нагрітих газів (роллер), спалах (флешовер), зворотна тяга та викид полум'я (бекдрафт) [4]. Таким чином, актуальною проблемою, що вимагає вирішення є проведення

експериментальних досліджень, щодо демонстрації явищ пожежі (ролловер, флешовер та бекдрафт) при її розвитку для підвищення оперативної готовності особового складу ПРП.

При розвитку пожежі з обмеженим доступом кисню в приміщеннях будівель можуть утворюватися такі явища пожежі, як ролловер, флешовер та бекдрафт, що мають ознаки та визначення, а саме:

- флешовер – процес розвитку пожежі у приміщенні, при якому усі поверхні горючих речовин досягають температури займання майже одночасно і вогонь миттєво поширюється по всьому простору приміщення (етап переходу пожежі до стану цілковитої участі в горінні усіх поверхонь горючих речовин що знаходяться у приміщенні) [5-7];

- бекдрафт – вибух із дозвуковою швидкістю в результаті раптового доступу повітря в замкнутий об'єм, який містив продукти неповного згоряння [5-7];

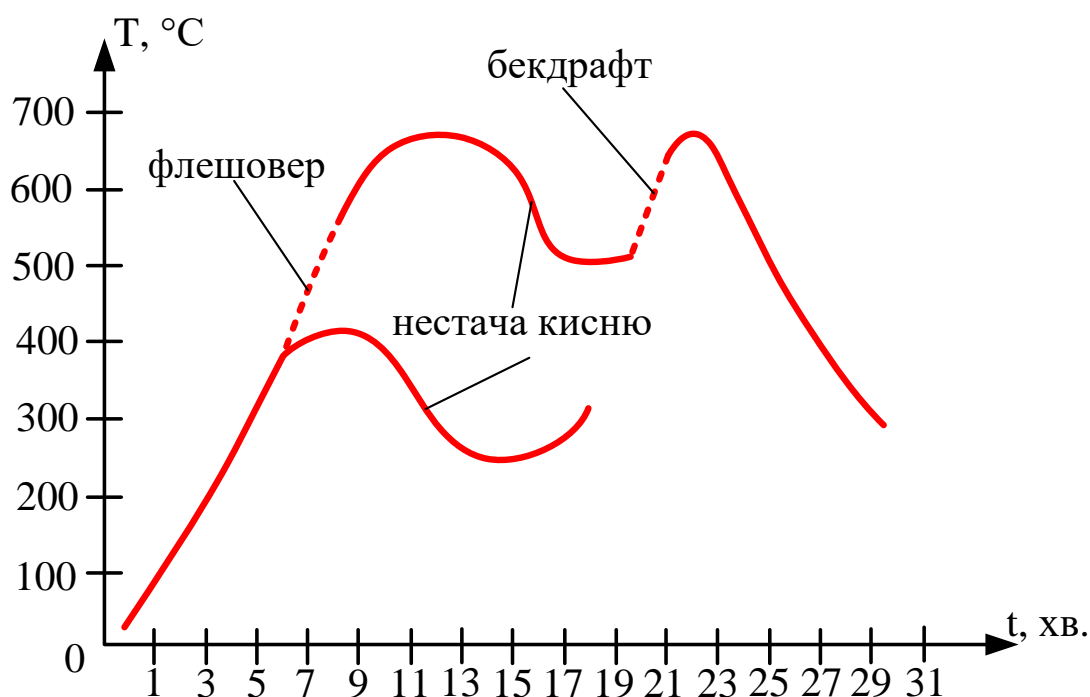
- ролловер (флеймовер) – стан, при якому продукти піролізу, що утворилися в наслідок горіння, накопичилися у просторі під стелею із достатньою концентрацією (тобто на межі чи вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я), при якому вони займаються та горять. Флеймовер може виникнути без займання або в результаті займання горючих речовин від іншого джерела запалювання [5-7].

Для відображення явищ пожежі (ролловер, флешовер та бекдрафт) переходимо до створення умов розвитку пожежі без доступу кисню в середині будинку за рахунок закриття кришкою переднього отвору. Так для відображення флешовера спостерігаємо за розвитком горіння в середині будинку при відкритому передньому отворі. Розглянемо перше явище – це процес займання шару нагрітих газів, а саме ролловер. При виникненні пожежі в приміщенні спочатку є достатня кількість горючих речовин і кисню. У процесі піролізу (термічне розкладання органічних сполук) починають виділятися нагріті гази. Якщо при подальшому розвитку пожежі існує достатній доступ кисню, то в приміщенні відбувається струйчате горіння (на межі між шаром диму і бездимних шаром) [4].

Якщо в приміщенні досить кисню і достатній об'єм горючих речовин та матеріалів, то в цей момент може статися явище, як спалах приміщення а саме флешовер. Після цього пожежа переходить в основну стадію, результатом чого стає повне вигорання приміщення та будівлі в цілому. На відміну від спалаху приміщення умовою для виникнення явища, як пожежа зі зворотною тягою, а саме бекдрафт, є недостатній доступ кисню в приміщенні. Так як утворені гази та продукти горіння не повністю згорають через нестачу повітря, вони заповнюють весь простір приміщення [4].

Також при розвитку пожежі в приміщенні можливе таке явище, як викид полум'я. Суміш нагрітих газів та кисню формуються в шар, та спрямовуються до виходу з приміщення. Потім цей шар запалюється і витісняється з приміщення в якому відбувається горіння. Так для відображення явища бекдрафт після запалення осередку пожежі та встановлення в середині будинку максимальної температури закривається отвір будинку кришкою на незначний час. Після зазначеного часу відкриваємо отвір і відбувається миттєве надходження кисню до середини приміщення будинку і відбувається миттєвий викид та спалахування шару нагрітих газів та кисню. Графічно отримані результати дослідження представлені на рис. 1 [4].

Для запобігання виникнення явищ пожежі в середині будинку необхідно здійснювати поступове охолодження димових газів за рахунок подачі вогнегасних речовин в середину приміщення де відбувається горіння [8-11].



**Рисунок 1 – Графік розвитку внутрішньої пожежі з відображенням її явищ [4].**

Проведенні дослідження дозволили відобразити та дослідити виникнення явищ внутрішньої пожежі (ролловер, флешовер та бекдрафт).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Dubinin D. et al. Experimental Investigations of the Thermal Decomposition of Wood at the Time of the Fire in the Premises of Domestic Buildings //Materials Science Forum. – Trans Tech Publications Ltd, 2022. – Т. 1066. – С. 191-198.
2. Dubinin D. et al. Research and justification of the time for conducting operational actions by fire and rescue units to rescue people in a fire //Sigurnost. – 2022. – Т. 64. – №. 1. – С. 35-46.
3. Dubinin D. et al. Dubinin D. et al. Investigation of the effect of carbon monoxide on people in case of fire in a building //Sigurnost. – 2020. – Т. 62. – №. 4.
4. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 34. С. 110–121.
5. NFPA 921. Guide for Fire and Explosion Investigations, 2017.
6. DIN EN ISO 13943-2018. Fire safety-Vocabulary (ISO 13943:2017); German and English version EN ISO 13943:2017, 2018.
7. NFPA 1410. Standard on Training for Initial Emergency Scene Operations, (2020).
8. Дубінін Д. П. та ін. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53.
9. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпиленою водяною струменем. Проблеми пожежної безпеки. – 2018. – №. 43. – С. 45-53.
10. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 33. С. 15–29.
11. Лісняк А. А., Дубінін Д. П. Застосування установки періодично-імпульсної дії для гасіння пожеж в будівлях дрібнорозпиленою водою: Матеріали 20 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку»: тези допов. – Харків, 2018.– С. 172–175

## З М І С Т

### СЕКЦІЯ 1 «ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В ДСНС УКРАЇНИ»

<i>Борисова Л. В., Муравйова А. А.</i> Щодо питання професійної підготовки в ДСНС	4
<i>Григор'ян М. Б., Покалюк В. М., Чабанов М. Ю.</i> Удосконалення аварійно-рятувального обслуговування гірничих підприємств України аварійно-рятувальними формуваннями ДСНС України	6
<i>Іщук В. М., Федик В. В.</i> Застосування активних методів навчання при підготовці місцевих пожежних команд	8
<i>Іщук В. М., Фесенко В. І.</i> Система управління охороною праці в пожежно-рятувальних підрозділах	10
<i>Криворучко Є. М.</i> Сучасні тренувальних комплекси та тренажери в системі підготовки пожежних та рятувальників	12
<i>Неклонський І. М.</i> Щодо оцінювання тактичних можливостей аварійно-рятувальних формувань	14
<i>Рудаков С. В.</i> Дослідження гасіння пожеж в залежності від часу прибуття пожежних підрозділів	16
<i>Середа Д. В., Климась Р. В.</i> Ретроспективний аналіз набутого досвіду та сучасного стану навчання фахівців з питань дослідження пожеж	18
<i>Черкашин О. В., Пономаренко Р. В.</i> Форми і методи професійної підготовки місцевих пожежних команд	20

### СЕКЦІЯ 2 «ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ І СПОСОБІВ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ»

<i>Бондар Д. В., Сенчихін Ю. М., Лісняк А. А., Дендаренко Ю. Ю.</i> Організація гасіння пожеж на складах нафтопродуктів в умовах ведення бойових дій	23
<i>Волобуєв О. В., Веретенников А. А.</i> Про результати роботи гарнізону оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Харківської області за I півріччя 2022 року	25
<i>Горбіков В. А., Остапов К. М.</i> Використання САРМ-Л та САРМ-С для підвищення ефективності аварійно-рятувальних робіт при ДТП	27
<i>Горбіков В. А., Аветісян В. Г., Сенчихін Ю. М.</i> Аналіз оперативно-службової діяльності Державного пожежно-рятувального загону № 1 Харківського гарнізону ОРС ЦЗ у період російської агресії	29
<i>Григоренко О. М.</i> Обґрунтування можливості використання плавучого покриття для підвищення ефективності гасіння пожеж у резервуарах	31
<i>Демент М. О.</i> Основи організації та проведення рятувальних та інших невідкладних робіт	33
<i>Дубінін Д. П.</i> Обґрунтування та визначення кількості окисника для припинення горіння	35
<i>Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Гапоненко Ю. І.</i> Дослідження явищ при розвитку внутрішньої пожежі	37
<i>Карпов А. А., Кустов М. В.</i> Сучасні способи виявлення вибухонебезпечних предметів	40
<i>Кулаков О. С.</i> Забезпечення заземлення стволів та насосів пожежно-рятувальних автомобілів час гасіння пожежі	42
<i>Кулешов М. М.</i> Науково-практичні аспекти системи реагування на надзвичайні ситуації	44
<i>Лісняк А. А., Дубінін Д. П.</i> Міжнародні підходи до проведення розвідки пожежі	46
<i>Макаренко В. С., Кірєєв О. О.</i> Експериментальне дослідження впливу порошоків на вогнегасних характеристик легких матеріалів	48
<i>Мелещенко Р. Г., Тімаков Є. В.</i> Ризик порушення нормальних умов життєдіяльності	50
	149

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ КРУГЛОГО СТОЛУ

«Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням»

Відповідальний за випуск А. А. Лісняк

Технічний редактор Д. П. Дубінін

---

Підписано до друку 17.10.2022

Друк. арк. 8

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А5

---

Типографія НУЦЗУ, 61023, Харків, вул. Чернишевська, 94