



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

«ЗАПОБІГТИ, ВРЯТУВАТИ, ДОПОМОГТИ»

ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

**«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»**

МАТЕРІАЛИ

КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)

**Матеріали Круглого столу (вебінару) наукових та науково-педагогічних
працівників закладів вищої освіти України, практичних працівників
підрозділів ДСНС, представників організацій по виконанню робіт
протипожежного призначення, а також колег із зарубіжжя**

НУЦЗ УКРАЇНИ



Харків

29 лютого 2024 року

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**МАТЕРІАЛИ
круглого столу (вебінару)**

**«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»**



29 лютого 2024 р.
Харків

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

АНДРОНОВ Володимир Анатолійович, проректор з наукової роботи – начальник науково - дослідного центру Національного університету цивільного захисту України, заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор.

Заступник голови :

КОЛЄНОВ Олександр Миколайович, т.в.о. начальника факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат наук з державного управління, доцент.

Члени комітету:

АРТЕМ'ЄВ Сергій Робленович, завідувач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

ДАНІЛІН Олександр Миколайович, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

МАТУХНО Василь Васильович, заступник начальника кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

ОТРОШ Юрій Анатолійович, начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор

СОБИНА Віталій Олександрович, начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ТЮТЮНИК Вадим Володимирович, начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор

Технічний секретар:

ГАРБУЗ Сергій Вікторович, доцент наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 29 лютого 2024. – 239 с.

Організаційний комітет (редакційна колегія) не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

© Національний університет
цивільного захисту України, 2024

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНОГО ЧАСУ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖІ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

*Лінкевич К.А., НУЦЗ України
Дубінін Д. П., к.т.н, доц., НУЦЗ України*

Під час розвитку внутрішньої пожежі відбувається вплив небезпечних факторів пожежі на життя та здоров'я людей, які опинилися в зоні пожежі, а також на конструкцію будівель (споруд), що при досягненні одного з трьох граничних станів можуть зазнати руйнувань [1-7]. В роботі [8] наведено гранично допустимі значення небезпечних чинників пожежі, їх значення складають:

- за підвищеною температурою – 60 °С;
- за тепловим потоком – 2500 Вт/м²;
- за втратою видимості – 20 м (у разі, коли обидва горизонтальні лінійні розміри приміщення менше ніж 20 м, гранично допустиму відстань щодо втрати видимості приймають рівною найбільшому горизонтальному лінійному розміру);
- за зниженим вмістом кисню – 0,226 кг/м³;
- за кожним з токсичних газоподібних продуктів згоряння (СО₂ – 0,11 кг/м³; СО – 1,16·10⁻³ кг/м³; НСL – 23·10⁻⁶ кг/м³).

З урахуванням вище наведеного проведемо розрахунок критичного часу розвитку пожежі для органічного матеріалу-паперу та синтетичного матеріалу-полістиролу відповідно до вимог [8]. При цьому розмір будівлі становить 48×30×12 м, об'єм – 17280 м³, форма розвитку пожежі – коло (кругова).

Визначаємо критичний час розвитку пожежі за температурою для органічного матеріалу-паперу ($\tau_{\text{кр(папір)}}^t$) та синтетичного матеріалу-полістиролу ($\tau_{\text{кр(полістирол)}}^t$) за формулою:

$$\tau_{\text{кр(папір)}}^t = 2,97 \sqrt[3]{\frac{V_{\text{прим}}}{\eta \cdot Q_{\text{н}} \cdot v_{\text{м}} \cdot v_{\text{л}}^2}}, \quad (1)$$

$$\tau_{\text{кр(папір)}}^t = 2,97 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,97 \cdot 13400 \cdot 0,636 \cdot 0,5^2}} = 4,78 \text{ (хв)},$$

$$\tau_{\text{кр(полістирол)}}^t = 2,97 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,85 \cdot 39000 \cdot 1,14 \cdot 0,5^2}} = 3,63 \text{ (хв)}.$$

Визначаємо критичний час розвитку пожежі вмістом кисню для органічного матеріалу-паперу ($\tau_{\text{кр(папір)}}^{\text{O}_2}$) та синтетичного матеріалу-полістиролу ($\tau_{\text{кр(полістирол)}}^{\text{O}_2}$) за формулою:

$$\tau_{\text{кр(папір)}}^{\text{O}_2} = 0,472 \sqrt[3]{\frac{V_{\text{прим}}}{\eta \cdot v_{\text{л}}^2 \cdot v_{\text{м}} \cdot v_{\text{п}}^0}}, \quad (2)$$

$$\tau_{\text{кр(полістирол)}}^{\text{O}_2} = 0,472 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,97 \cdot 0,5^2 \cdot 0,636 \cdot 4,64}} = 13,6 \text{ (хв)},$$

$$\tau_{\text{кр(полістирол)}}^{\text{O}_2} = 0,472 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,85 \cdot 0,5^2 \cdot 1,14 \cdot 10,25}} = 9,1 \text{ (хв)}.$$

де V_m – масова швидкість вигорання горючої речовини, $\text{кг/м}^2 \cdot \text{хв}$; η – коефіцієнт повноти згорання, Q'_n – масова теплота згорання горючого матеріалу, кДж/кг ; V_n^0 – витрата повітря для повного згорання, $\text{м}^3/\text{кг}$; V_n – лінійна швидкість поширення пожежі, м .

За отриманими результатами розрахунку встановлено, що синтетичні матеріали є дуже небезпечними для життя людини під час пожежі, тому для гасіння внутрішніх пожеж при горінні синтетичних матеріалів доцільно застосовувати сучасні технічні засоби пожежогасіння [9, 10].

ЛІТЕРАТУРА

1. Dubinin D, Lisniak A, Krivoruchko Y, Pobidash A. Experimental Investigations of the Thermal Decomposition of Wood at the Time of the Fire in the Premises of Domestic Buildings. *Materials Science Forum*. 2022. 1066. P. 191–198. doi: 10.4028/p-8258ob.
2. Dubinin D., Hrytsyna I., Ragimov S., Hrytsyna N. Experimental Investigation of the Pyrolysis of Synthetic Materials Exposed to External and Internal Fires, In *Key Engineering Materials*. 2023. 952. P. 95–103. doi: 10.4028/p-rtt6po.
3. Dubinin D., Lisniak A., Shevchenko S., Gaponenko Y. Experimental Investigation of the Flammable Properties and Factors of Wooden Products Exposed to the Fire Impact. In *Key Engineering Materials*. 2023. 952. P. 83–93. doi: 10.4028/p-4f8ed8.
4. Dubinin D., Avetisyan V., Shevchenko S., Hovalenkov S., Beliuchenko D., Maksymov A., Cherkashyn O. Investigation of the effect of carbon monoxide on people in case of fire in a building. *Sigurnost*, 2020. 62 (4). P. 347–357. doi: [10.31306/s.62.4.2](https://doi.org/10.31306/s.62.4.2).
5. Dubinin D., Lisniak A., Ostapov K., Hrytsyna I., Hovalenkov S., Beliuchenko D., Shcherbak, S. Research and justification of the time for conducting operational actions by fire and rescue units to rescue people in a fire. *Sigurnost*. 2022. 64 (1). P. 35–46. doi: [10.31306/s.64.1.5](https://doi.org/10.31306/s.64.1.5).
6. Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Шевченко С. М., Криворучко Є. М., Гапоненко Ю. І. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2021. № 34. С. 110–121. doi: 10.52363/2524-0226-2021-34-8
7. Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Шевченко С. М., Криворучко Є. М., Гапоненко Ю. І. Дослідження впливу будівельного матеріалу конструкції будівлі на розвиток внутрішньої пожежі. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2022. № 35. С. 175–185. doi: [10.52363/2524-0226-2022-35-13](https://doi.org/10.52363/2524-0226-2022-35-13).
8. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ: ТК 25, 2020. 87 с.
9. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2021. № 33. С. 15–29. doi: 10.52363/2524-0226-2021-33-2.
10. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Криворучко Є. М., Рагімов С. Ю., Тригуб В. В. Особливості процесу заповнення водою ствола установки пожежогасіння періодично-імпульсної дії. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2023. № 38. С. 69–79. doi: 10.52363/2524-0226-2023-38-5.

З М І С Т

Тематичний напрямок 1

«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

Антошкін О.А., Пономарьов К.А. Порівняльний аналіз оптико-електронних та радіо-ізопопних димових пожежних сповіщувачів	4
Барбашин В.В., Трішина О.О., Буц Ю.В. Проєкт «Клас безпеки» у місті Харків	6
Вавренюк С.А. Аналіз причин грозових пошкоджень технічних засобів	8
Вальченко О.І. Державно-приватне партнерство у системі забезпечення захисту критичної інфраструктури в умовах повномасштабного вторгнення	10
Васильченко А.В., Рубан А.А. Зберігання вогнестійкості металевого каркаса при вибухових впливах	12
Васильченко О.В., Царенко Г.Р. Оцінка вогнестійкості згинальних залізобетонних елементів, посиленіх фіброматеріалами	14
Васильченко О.В., Акользін Д.Ю. Особливості оцінювання вогнестійкості сталевих конструкцій зі спучувальними покриттями	16
Гаврилук А.Ф., Гайдук М.О. Аналіз процесу перевірки відповідності вогнезахисту деревини, що експлуатується з урахуванням особливостей сучасних вогнезахисних засобів	18
Danilin O. The problems of simulating individual current movement flow of people in buildings	20
Закора О.В., Фещенко А.Б., Борисова Л.В. Вибір типу антени портативного радіолокаційного вимірювача товщини льоду	24
Карабин В.В., Чалий Д.О., Кордіяка І. Чинники виникнення надзвичайних ситуацій спричинених зсувами гірських порід у карпатському регіоні	26
Карпова Д.І., Луценко Т.О. Протипожежна сигналізація як засіб раннього виявлення пожежі	28
Kovalenko S.A., Ponomarenko R.V., Tretyakov O.V. Influence on the ecological condition of surface water bodies taking into account the presence of groundwater	30
Козак Я.Я. Імпульсний метод визначення часових параметрів пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом та можливість його автоматизації	32
Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Необхідність дослідження несучих залізобетонних конструкцій прогресуючому обваленню будівель та споруд в умовах вибуху та післявибухової пожежі	34
Миргород О.В., Десятерик М.А., Омелянчук М.Б. Обстеження будівельних конструкцій за допомогою механічних і фізичних методів випробування	36
Миргород О.В., Радіонов Я.О., Попов О.В. Деякі різновиди будівельних дефектів та основні способи їх попередження	38
Неклонський І.М., Гноєва М.В. Варіативна модель впровадження багатofункціональних тренажерних комплексів в систему підготовки рятувальників	40
Неменуца С.М., Лисюк В.М. Зміни у законодавстві України щодо організації запобігання надзвичайним ситуаціям в Україні	42
	234

Нестеренко А.О., Данілін О.М. Нормативно-правові аспекти забезпечення пожежної та техногенної безпеки	44
Пирогов О.В., Кривешко А.М., Пустовстова Є.С. Деякі питання використання в практичній діяльності єдиного ліцензійного реєстру	46
Ruban A.V. Procedure for identifying objects of increased danger	48
Рудаков С.В. Вдосконалення засобів забезпечення безпеки пасажирів повітряних суден при виникненні надзвичайної ситуації в умовах висотного польоту	50
Савченко О.В., Гарбуз С.В., Савченко В.В. Шляхи подолання дефіциту води при гасінні пожеж у житлових будинках під час воєного стану	52
Savchenko O.V., Timchenko O.V. Financial risks of eu within international logistics system development: ukrainian markets during the war reconstruction period	54
Сенчихін Ю.М., Дендаренко Ю.Ю. Обґрунтування щодо застосування безпілотних літальних апаратів з метою попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій	56
Скляр О.С. Акутальність протидії нападу на об'єкти хімічної та радіаційної небезпеки силами НПУ, під час дії воєного стану в Україні	58
Собина В.О., Побідаш А.Ю. Відтворення в навчально-тренувальній діяльності психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації	60
Толкунов І.О., Беспалий Д.С. Аналіз методів знесення аварійних будівель та споруд, непридатних до подальшої експлуатації	62
Тригуб В.В., Шабельник Н.О. Вимоги до системи управління пожежною безпекою на нафтогазових об'єкта	64
Штангрет Н.О. Випробування ефективності пожежних тепловізорів у пошуку постраждалих під час модельної пожежі	66
Шуригін В.І., Карабин В.В. Чинники виникнення надзвичайних ситуацій спричинених органічним забрудненням р. Стрий	68

Тематичний напрямок 2

«РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»

Борисова Л.В., Закора О.В., Фещенко А.Б. Телекомунікаційні системи цивільного захисту як система ефективності реагування на надзвичайні ситуації	71
Великий Я.Б. Аналіз шляхів газообміну під час пожежі в огороженні	73
Виноградов С.А. До питання технічного обслуговування транспортних засобів ДСНС	75
Гребельник М.М. Основні джерела надзвичайних ситуацій воєного часу та способи їх локалізації та ліквідації	77
Грищенко Д.В., Виноградов С.А. Класифікація модифікованих добавок та механізм їх вогнегасної дії	79
Демент М.О. Порядок застосування компенсуючих петель при блокуванні декількох опор під час проведення рятувальних робіт	81
Дубінін Д. П., Лінкевич К.А. Обґрунтування та визначення критичного часу розвитку пожежі для органічного та синтетичного матеріалу	83

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)**

**«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»**

Відповідальний за випуск О.М. Данілін

Технічний редактор С.В. Гарбуз

Підписано до друку 15.02.2024

Друк. арк. 6

Тир. 40

Формат А5

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