

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**

**Черкаський інститут пожежної безпеки  
імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України**

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

**08-09 квітня 2021 року**

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. – 322 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил  
ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
*(протокол № 8 від 16.03.21 р.)*

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
*(протокол № 3 від 29.03.2021 р.)*

**Черкаси – 2021**

© ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021



### **Шановні учасники конференції!**

*Щиро вітаю Вас із нагоди відкриття XII Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій».*

*Вже традиційно цей захід щороку збирає висококваліфікованих фахівців, наукових, науково-педагогічних та практичних працівників України та інших країн, які мають чудову нагоду не тільки обмінятися досвідом, новими напрацюваннями, досягненнями,*

*відкриттями, а й ознайомитись із сучасною протипожежною та аварійно-рятувальною технікою, обладнанням та засобами пожежогасіння.*

*Я надзвичайно пишаюся тим, що до конференції виявлено значний інтерес і, незважаючи на складну ситуацію в країні, географія гостей нашого заходу є досить широкою. В контексті цього щиро дякую Вам за відданість справі боротьби з пожежами, надзвичайними ситуаціями та їх наслідками, адже рятувальна галузь є пріоритетною не лише для України, а й для всієї світової спільноти.*

*Тематичні секції конференції сформовані з урахуванням актуальних теоретичних та практичних питань забезпечення цивільної безпеки, а саме: реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків; особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки; фізико-хімічних процесів розвитку та гасіння пожеж і ліквідації надзвичайних ситуацій, екологічної безпеки; методи та засоби навчання як елементи системи забезпечення техногенної та пожежної безпеки.*

*Безперечно, питання, винесені на конференцію, є актуальними для нашого сьогодення, тож переконаний, що фахові доповіді будуть сприяти розвитку науки і подальшому вдосконаленню якості підготовки здобувачів вищої освіти, а сформульовані пропозиції матимуть практичне значення для професійної діяльності фахівців Державної служби України з надзвичайних ситуацій.*

*Бажаю учасникам Міжнародної науково-практичної конференції плідної роботи та нових творчих здобутків в ім'я збереження життя та здоров'я громадян!*

*Начальник Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України кандидат технічних наук, професор*

**Віктор ГВОЗДЬ**

~ 3 ~

### **Організаційний комітет:**

**Голова оргкомітету:**

**Віктор ГВОЗДЬ**, заслужений працівник цивільного захисту України, кандидат технічних наук, професор, начальник Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна).

**Члени оргкомітету конференції:**

**Олександр ТИЩЕНКО**, заслужений працівник освіти України, кандидат технічних наук, професор, заступник начальника з навчальної та наукової роботи Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Володимир АНДРОНОВ**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**Зураб КУТАТЕЛАДЗЕ**, професор, Тбіліський державний університет імені Іване Джавахішвілі (Грузія);

**Maria RAYKOVA**, PhD, Associated Professor, Technical University of Gabrovo (Bulgaria);  
**Telak OKSANA**, PhD, Head of State and Safety Sciences Department. Faculty of Civil Safety Engineering The Main School of Fire Service, Warsaw (Poland);

**Telak JERZY**, PhD, Prof., Head of Logistics Department, University of Social Sciences, Warsaw (Poland);

**Рима ТАМОШУНЕНЕ**, Professor, Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва);

**Шин МО СЕ**, компанія SAFEUS DRONE (Південна Корея); Mr. Attila SZABÓ, Lt. Colonel, head of institute, Disaster Management Research Institute, Management Training Center of Hungary, (Hungary);

**Daniel GJORGJIEVSKI**, Desk officer for NATO cooperation, Crisis Management Center, (Macedonia);

**Юрій РИСЬ**, Департамент персоналу Державної служби України з надзвичайних ситуацій (Україна);

**Сергій ЖАРТОВСЬКИЙ**, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

**Сергій НЕДІЛЬКО**, доктор технічних наук, професор, Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету (Україна);

**Анатолій БЕЛІКОВ**, доктор технічних наук, професор, ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (Україна); Віталій СНИТЮК, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Україна);

**Сергій ЄРЕМЕНКО**, кандидат технічних наук, доцент, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

**Ігор МАЛАДИКА**, кандидат технічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Віталій НУЯНЗІН**, кандидат технічних наук, доцент Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Віктор ПОКАЛЮК**, кандидат педагогічних наук, доцент Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Артем БИЧЕНКО**, кандидат технічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Володимир АРХИПЕНКО**, кандидат педагогічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Іван ЧОРНОМАЗ**, кандидат технічних наук, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Михайло ПУСТОВІТ**, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**Дар'я ШАРІПОВА**, кандидат психологічних наук, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна).

**Відповідальний секретар конференції:**

**Артем МАЙБОРОДА**, кандидат педагогічних наук, доцент, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна).

~ 4 ~

## **Секція 2. Особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки**

УДК 614.8

### **ЗАГАЛЬНИЙ ЗМІСТ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЯК ЗАДАЧІ ПОКРИТТЯ**

*Олексій АНТОШКІН, канд. техн. наук,  
Національний університет цивільного захисту України*

Задачі покриття [1] і методи їх розв'язання можуть бути успішно використані при розгляді прикладних задач у галузі забезпечення пожежної безпеки різних об'єктів. Як приклади можна навести задачі проектування систем моніторингу протипожежного стану лісових масивів [2], раціонального розміщення аварійно-рятувальних підрозділів [3], проектування систем автоматичного протипожежного захисту з оптимізацією їх складу [4-6].

Якщо провести порівняльний аналіз постановок вже існуючих прикладних задач в області пожежної безпеки, для розв'язання яких використовувалися методи геометричного проектування, то за його результатами можна сформулювати основні пункти змісту постановки задачі розробки системи протипожежного захисту об'єктів, при наявності яких, вказані задачі можуть бути розглянуті як задачі покриття, а для їх розв'язання застосовані відповідні методи.

Отже, постановка задачі повинна містити наступне:

- формалізація області, яка підлягає контролю;
- формалізація областей, які контролюються приладами або які є зонами, в яких реалізується спостереження в результаті проведення певних організаційно-технічних заходів;
- перелік додаткових обмежень технічного, технологічного, нормативного характеру, що накладаються на розміщення описаних вище геометричних об'єктів.

У загальному випадку область, яка підлягає контролю системою протипожежного захисту, може мати довільну геометричну форму, бути зв'язною або незв'язною, однозв'язною або багатозв'язною. Такі області мають назву областей покриття.

Області, які контролюються приладами (наприклад, пожежними сповісвачами, зрошувачами автоматичних систем пожежогасіння, пунктами відеоспостереження) або підрозділами спеціального призначення, в задачах покриття називаються покривними об'єктами. В

рамках однієї задачі покривні об'єкти можуть мати як однакові так і різні метричні характеристики. Наприклад, радіус дії пункту відеоспостереження за протипожежним станом лісового масиву, навіть при однакових технічних характеристиках приладів, використовуваних в одній системі контролю, може відрізнятися через особливості рельєфу місцевості, висоти установки обладнання щодо рівня землі і т. ін.

Додаткові обмеження в задачах проектування систем протипожежного захисту можуть бути найрізноманітнішими і мати різне походження. Це можуть бути обмеження, які викладені у нормативних документах і, наприклад, регламентують взаємне розташування покривних об'єктів, або граничні відстані від покривних об'єктів (їх центрів) до меж області та ін. Або це можуть бути обмеження пов'язані з тим, що покривні об'єкти моделюють реальні фізичні об'єкти, які не можна встановлювати у будь-якій точці області, яка підлягає захисту. Відповідно області, які підлягають контролю, можуть мати зони заборони, які також відносяться до переліку додаткових обмежень і входять до постановки задачі.

Таким чином, у випадку, коли задачі проектування систем протипожежного захисту сформульовані з урахуванням наведених вище рекомендацій щодо наповнення постановки задачі, то їх можна розглядати як задачі покриття і для їх розв'язання доцільно використовувати методи геометричного проектування.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования. Киев.: Наук. думка, 1986. – 268 с.
2. Кочкарь Д.А. Оптимальное размещение вышек наблюдения наземных систем видео-мониторинга лесных пожаров / Д.А.Кочкарь, С.Ю.Мединцев, А.А.Орехов // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи. – Харків. 2010. – №7(48). – С.311-314.
3. Комяк В.М. Постановка задачі раціонального розміщення оперативних підрозділів для захисту рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту / В.М. Комяк, О.М. Соболев, В.О. Собина // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 9. Харків: УЦЗУ, 2009. – С. 56-62.
4. Антошкин А. А. К вопросу о размещении дренчерных оросителей в установках автоматического пожаротушения при создании водяных завес // Проблемы пожарной безопасности. Харьков: УГЗУ, 2008. № 24. С. 3-5.
5. Антошкин А. А., Комяк В. М., Романова Т. Е. Особенности построения математической модели задачи покрытия в системах автоматической противопожарной защиты // Радиоэлектроника и информатика. Харьков : ХНУРЭ. 2001. № 1. С. 75-78.
6. Антошкин А.А. Использование методов геометрического проектирования для формализации дополнительных ограничений при решении задачи размещения точечных пожарных извещателей // Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: материалы VII междунар. науч.-практ. конф., 13-14 октября 2016 г. Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2016. С. 8-10.

<b>Дмитро ФЕДОРЕНКО, Олег КУЛІЦА, Василь КРИШТАЛЬ, Микола ГРИГОР'ЯН</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ В СЕРЕДОВИЩІ ЦІЛЬОВОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	62
<b>Іван ЧОРНОМАЗ, Костянтин ЛЕНЬКО</b> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ З ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ЕЛЕКТРОКАРІВ.....	64
<b>Сергій ШЕВЧЕНКО</b> ВИКОРИСТАННЯ ХИТНОЇ ПРУЖИНИ У ЯКОСТІ МЕХАНІЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ РОЗДРІБНЕННЯ БУЛЬБАШКИ.....	66
<b>Альона ЯКУШКО, Дмитро ДУБІНІН</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЩОДО НЕБЕЗПЕКИ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ ІЗ ЗБЕРІГАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ.....	68

**Секція 2. Особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки**

<b>Олексій АНТОШКІН</b> ЗАГАЛЬНИЙ ЗМІСТ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЯК ЗАДАЧІ ПОКРИТТЯ.....	71
<b>Олексій АНТОШКІН, Олексій СЕРЯК</b> НЕБЕЗПЕКА ЗАВИСЛОГО ПИЛУ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ЙОГО ВИДАЛЕННЯ.....	73
<b>Артем БИЧЕНКО, Ігор МАЛАДИКА, Роман ВАРГАТЮК</b> ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ.....	74
<b>Артем БИЧЕНКО, Олексій МИГАЛЕНКО, Михайло ПУСТОВІТ, Вадим ВОЙНА</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС ОЦІНКИ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	75
<b>Артем БИЧЕНКО, Михайло ПУСТОВІТ, Сергій ЛЕЛЮХ</b> РОЗРОБКА УНІВЕРСАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ЗА ДОПОМОГОЮ БПЛА.....	78
<b>Олександр ЗАКОРА, Андрій ФЕЩЕНКО</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ РАЙОНУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ROIP-КАНАЛІВ.....	80
<b>Олена КОВАЛЬОВА, Юрій КОВАЛЬОВ</b> ПРОЕКТ ДРОНОПЛАТФОРМ ДЛЯ ПОТРЕБ ОТГ.....	82
<b>Геннадій КОТОВ</b> ПОСТАНОВКА ВОДЯНОЇ ЗАВИСИ ПІД КУТОМ ДО ПОТОКУ ДОМІШКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТОЧКОВИХ РОЗПИЛЮВАЧІВ.....	85
<b>Павло КУЧЕР</b> СТАРТАП ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ РОЗРОБКИ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НС.....	86

<b>Ігор МАЛАДИКА, Артем БИЧЕНКО, Михайло ПУСТОВІТ, Владислав ЖОСАН</b> ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ЛІТАКОВОГО ТИПУ В ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ.....	89
<b>Ігор МАЛАДИКА, Василь РОТАР, Михайло ПУСТОВІТ, Олег СМОВЖЕНКО</b> КОРИСНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ДРОНУ ЯК ПІДҐРУНТЯ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ДАЛЬНОСТІ ПОЛЬОТУ.....	91
<b>Руслан МЕЛЬНИК, Ольга МЕЛЬНИК, Максим ДИШКАНТ</b> ВІТЧИЗНЯНИ ВАЖКІ ПОЖЕЖНІ АВТОЦИСТЕРНИ: АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ.....	93
<b>Руслан МЕЛЬНИК, Ольга МЕЛЬНИК, Владислав ІГНАТЬЄВ</b> АКТУАЛЬНІСТЬ КОМПЛЕКТУВАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПОЖЕЖНИМИ МОТОПОМПАМИ.....	95
<b>Олексій МИГАЛЕНКО, Богдан КАСЬЯН, Юлія ДРАГОНЕНКО</b> РУЧНІ ПОЖЕЖНІ ВОДЯНІ СТВОЛИ З МОЖЛИВІСТЮ ПОДАЧІ ПІНИ.....	97
<b>Олексій МИГАЛЕНКО, Станіслав ПРОЦЕНКО</b> АКТУАЛІЗАЦІЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ.....	99
<b>Олексій МИГАЛЕНКО, Станіслав ПРОЦЕНКО</b> ПРОБЛЕМАТИКА СТВОРЕННЯ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ В УКРАЇНІ.....	101
<b>Сергій МОСОВ</b> БЕЗПЛОТНІ ІННОВАЦІЇ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН.....	103
<b>Борис ОРЕЛ, Аміна КІРЄЄВА</b> ЗАСТОСУВАННЯ ПОЖЕЖНОГО СТВОЛА – РОЗПИЛЮВАЧА СРВДК-2/400-60.....	105
<b>Борис ОРЕЛ, Сергій ОРЛОВ</b> ЗАВОДСЬКА МОДЕРНІЗАЦІЯ АВТОЦИСТЕРН ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	108
<b>Костянтин ОСТАПОВ</b> МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ ГАСІННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СКЛАДАМИ З ПОДОВЖЕНИМ СТВОЛОМ.....	109
<b>Костянтин ОСТАПОВ</b> ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УСТАНОВОК ГАСІННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СКЛАДАМИ.....	111
<b>Сергій ПАНЧЕНКО</b> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРОТИПОЖЕЖНИХ КОВДР ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ЕЛЕКТРОМОБІЛЯХ.....	113
<b>Сергій ПАНЧЕНКО, Сергій ЛЕЛЮХ</b> СВІТОВА ПРАКТИКА ВИРОБНИЦТВА ПОЖЕЖНИХ НАСОСІВ.....	116
<b>Сергій ПАНЧЕНКО, Андрій ШИМУЛЯ, Олег ПОБУТА, Максим ЧІРВА</b> АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНИХ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ЗАКОРДОННОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	118

**Тетяна ЧУБІНА**

ТРЕНАЖЕР «ВОГНЕВИЙ МОДУЛЬ» ЯК РЕЗУЛЬТАТ РЕАЛІЗАЦІЇ  
ПРОЄКТУ МІНІСТЕРСТВА ЗАКОРДОННИХ СПРАВ  
РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА «ПОЛЬСЬКА ДОПОМОГА» .....306

**Роман ЯКОВЧУК, Віктор КОВАЛЬЧУК, Олена ВОЗНЯК**

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ  
ПРО ЗАГРОЗУ ТА ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ .....307

**Наукове видання**

**Матеріали XII Міжнародної  
науково-практичної конференції**

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ  
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*За зміст наданих матеріалів, а також за використання  
відомостей, не рекомендованих до відкритої публікації,  
відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.*

*Тези друкуються зі збереженням авторської орфографії  
та пунктуації*

© Дизайн обкладинки – Федоренко С. С., 2012  
© Дизайн емблеми конференції – Бурляй І. В., 2012

Підписано до друку 29.03.2021 р. Замовлення № 8.

Обл.-вид. арк. 17,56. Ум. друк. арк. 20,12.

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України  
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.