

МАТЕРІАЛИ

**Круглого столу «Суб'єкти забезпечення
цивільного захисту (регіонального та місцевого
рівня) в реалізації завдань із запобігання та
ліквідації наслідків НС»**

26 лютого 2021 року

Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС: матеріали круглого столу. – Харків: НУЦЗУ, 2021. – 129 с. Українською, російською, англійською мовами.

Включено матеріали, які доповідались на круглому столі «Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС» на базі Національного університету цивільного захисту України.

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КРУГЛОГО СТОЛУ

Голова:

АНДРОНОВ

Володимир Анатолійович

Проректор з наукової роботи –

начальник науково-дослідного центру

заслужений діяч науки і техніки України доктор технічних наук, професор

Заступник голови:

УДЯНСЬКИЙ

Микола Миколайович

Начальник факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

Члени оркомітету:

КУЛЄШОВ

Микола Миколайович

Доцент кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України

СОБИНА

Віталій Олександрович

Начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ДАНІЛІН

Олександр Миколайович

Начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

ТЮТЮНИК

Вадим Володимирович

Начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник

ТОЛКУНОВ

Ігор Олександрович

Начальник кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ТАРАДУДА

Дмитро Віталійович

Заступник начальника кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

Технічний секретар:

КАЧУР

Тарас Валентинович

Старший викладач кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

О.А. Антошкін, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

Оцінка «якості» роботи будь-якої технічної системи контролю і спостереження, до яких відносяться і автоматичні системи пожежогасіння, в явному вигляді залежить від часу виявлення змін контрольованої ознаки. А це час, в свою чергу, залежить від того, наскільки «якісно» розміщені прилади, які виконують функцію виявлення згаданої ознаки.

Якщо мова йде про автоматичні системи водяного пожежогасіння, або про системи для створення дренчерних завіс, то виявлення підвищення температури або появи задимлення, як первинних ознак пожежі виконують, як правило, спринклерні зрошувачі, або пожежні сповіщувачі (для спонукання запуску дренчерних систем). І якщо задача розміщення пожежних сповіщувачів, як задача покриття вже докладно розглядалась [1, 2], то стосовно проектування систем водяного пожежогасіння [3] цей підхід майже не згадувався. Хоча задача розміщення зрошувачів розподільчої або спонукальної систем має багато спільного з процедурою розміщення пожежних сповіщувачів.

Зрошувачі, в більшості випадків, розташовуються у пристельовому просторі приміщення, і зона, яка контролюється таким приладом, являє собою коло певного радіуса R , що визначається його технічними характеристиками, з максимальною чутливістю у центрі. Для того, щоб максимально адекватно змоделювати зону контролю водяного зрошувача, слід зазначити, що фізично центр кола представляє собою кругову проекцію корпусу зрошувача на підлогу приміщення радіусом \bar{r} . Чутливість зрошувача зменшується по мірі віддалення від центру кола. В свою чергу приміщення, а бо його частина, яка підлягає захисту, може бути описана як область з певними геометричними характеристиками.

Таким чином, для того щоб задачі проектування систем водяного пожежогасіння можна було розв'язувати з використанням методів геометричного проектування, необхідно представити приміщення, що підлягає захисту, у вигляді певної геометричної області, а зони, які контролюються зрошувачами, у вигляді кіл. І тоді задачу розміщення зрошувачів розподільчої або спонукальної системи можна сформулювати як задачу покриття області довільної геометричної форми колами заданого радіуса. При цьому слід зазначити, що всі кола в межах однієї області будуть мати однаковий радіус (відповідно до вимог нормативних документів [4] про встановлення в межах однієї секції зрошувачів однієї марки), а в математичній моделі задачі будуть присутні додаткові нормативні і технологічні обмеження.

Отже в термінах геометричного проектування задача розміщення зрошувачів розподільчої або спонукальної системи може бути сформульована наступним чином:

Необхідно область довільної просторової форми T_0 повністю покрити колами T_i , $i=1, \dots, n$, з урахуванням додаткових обмежень щодо місць їх розміщення. Під терміном «повністю» будемо мати на увазі, що будь яка точка області T_0 буде належати хоча б одному колу T_i :

$$T_0 \cap \left[\bigcup_{i=1}^n T_i \right] = T_0.$$

Далі розглянемо які додаткові обмеження можуть бути присутні у математичній моделі задачі розміщення зрошувачів систем автоматичного водяного пожежогасіння.

По-перше, зрошувачі повинні фізично розташовуватися в межах приміщення, яке

захищається. Тобто центри кіл T_i повинні належати області T_0 . Крім того, враховуючи наявність у зрошувача фізичного розміру Γ^- , геометричні центри кіл T_i , які мають перетинання з межею області T_0 (так звані «крайні»), повинні розташовуватися на мінімальній відстані Γ^- від межі області T_0 .

По-друге, враховуючи вимоги нормативних документів [4], слід додержуватися максимально припустимих відстаней між «сусідніми» зрошувачами і від «крайніх» зрошувачами і стінами приміщення. «Сусідніми» зрошувачами будемо вважати такі, перетинання областей контролю яких не є пустою множиною. Тобто відстань від центрів «крайніх» кіл до стін повинна бути в інтервалі від мінімально припустимої (яка співпадає з радіусом фізичних габаритів зрошувача) до максимальна припустимої з [4].

По-третє, в зв'язку з тим, що процедура монтажу розподільчої мережі системи автоматичного пожежогасіння передбачає прокладання мережі трубопроводів, то для полегшення монтажних робіт, зменшення втрат напору на багато чисельних фітінгах, оптимізації вартості системи, слід розглядати лише варіант задачі решітчастого покриття [5]. Базова решітка буде мати прямокутну форму, а зрошувачі будуть розташовуватися в вузлах решітки.

Слід відзначити, що вказаний підхід до проектування автоматичних систем водяного пожежогасіння може бути розповсюджений і на процедуру розробки дренчерних завес [6]. Відмінності будуть лише в додаткових обмеженнях у математичній моделі. І області, які будуть підлягати покриттю набором кіл, в більшості випадків будуть мати значне перевищення довжини області над її шириною.

Використання методів геометричного проектування дозволить не тільки скоротити час проведення робіт з проектування за рахунок використання спеціалізованих програмних продуктів, створених на ґрунті математичних моделей та відомих методів розв'язання, а й оптимізувати склад автоматичної системи пожежогасіння. Наслідком чого можуть бути значні скорочення витрат на обладнання об'єктів будь якого рівня складності та призначення системами автоматичного пожежогасіння. Тобто розглянутий напрямок досліджень є перспективним як з наукової точки зору, так і з точки зору оптимізації бюджету на забезпечення протипожежного захисту об'єкту.

ЛІТЕРАТУРА

1. 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.
2. Антошкин А. А. Задача размещения пожарных извещателей как задача геометрического проектирования // Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 1-3 листопада 2016 р. Львів: ЛДУБЖД, 2016. С. 219–220.
3. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння : навч. посіб. / О. А. Дерев'янка та інш. Харків : НУЦЗУ, 2018. 276 с.
4. Стационарные системы пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування. (EN 12845:2016, IDT): ДСТУ EN 12845:2016. – [Чинний від 2016-09-01]. – (Національний стандарт України).
5. Стоян Ю. Г., Яковлев С. В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования Киев. : Наук. думка, 1986. 267 с.
6. 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.

Зміст

<i>D.N. Bashtovaya, A.V. Savchenko, E.V. Nadiou</i> TOPICALITY OF COMPULSORY INSURANCE OF POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS FROM FIRE RISKS IN UKRAINE.....	3
<i>I.V. Андросюк</i> АНАЛІЗ ДІЄВОСТІ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	5
<i>O.A. Антошкін</i> МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....	7
<i>Ю.С. Безугла</i> ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТА ВЗАЄМОДІЇ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС.....	9
<i>Д.Ю. Белюченко, М.Е. Зюбін</i> ОПЕРАТИВНІ ДІЇ ЯК СКЛАДОВА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	11
<i>О.О. Бондаренко</i> ОЦІНКА МОЖЛИВИХ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ.....	13
<i>С.М. Бондаренко, І.Є. Скляр</i> ВИЗНАЧЕННЯ КАПІТАЛЬНИХ ЗАТРАТ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....	15
<i>Л.В. Борисова, В.В.Чумак</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДСНС УКРАЇНИ.....	17
<i>П.Ю.Бородич, М.Р.Глуценко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З ТРЕТЬОГО ПОВЕРХУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОХИЛОЇ ПЕРЕПРАВИ ЗА ДОПОМОГОЮ НРВ-1....	19
<i>П.Ю. Бородич, Є.В. Попов</i> ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ АППД З УСТАНОВКОЮ ТРИНОГИ НА КОЛОДЯЗЬ ТА СПУСКОМ В НЬОГО...	21
<i>А.В. Васильченко, В.С. Ольховский</i> СОХРАНЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИ ВЗРЫВЕ.....	23
<i>Я.Б. Великий</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	25
<i>Д.П. Войтович</i> НОРМАТИВИ ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВПРАВ З ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОРС ЦЗ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	27
<i>О.М. Денисенко, С.В. Гарбуз</i> НЕБЕЗПЕКА ПІДТОПЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	29
<i>Н.В. Григоренко</i> ЩОДО ПРОБЛЕМ СТВОРЕННЯ РОЗВИНУТОЇ МЕРЕЖІ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ.....	31
<i>О.М. Данілін, Є.В. Столбовий</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ.....	33
<i>М.О. Демент</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ЕВАКУАЦІЇ ПОТЕРПІЛИХ З ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ.....	35

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ

Круглого столу «Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС»

26 лютого 2021 рік

*Редколегія може не поділяти поглядів авторів.
За зміст вміщених у збірнику матеріалів
персональну відповідальність несуть автори.*

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 6 від 22 лютого 2021 р.)*

© Авторські тексти, 2020

Національний університет цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська 94