

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



**МАТЕРІАЛИ
3-ї Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми пожежної безпеки 2024»
(«Fire Safety Issues 2024»)**



ХАРКІВ 2024

Матеріали 3-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2024» («Fire Safety Issues 2024»). – Х.: НУЦЗ України, 2024. – 261 с.

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету

Гвоздь Віктор – тимчасово виконуючий обов'язки ректора НУЦЗ України, кандидат технічних наук, професор, заслужений працівник цивільного захисту України, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Заступник голови оргкомітету

Андронов Володимир – проректор НУЦЗ України з наукової роботи - начальник науково-дослідного центру, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Члени оргкомітету

Ключка Юрій – проректор з навчальної та методичної роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Мирошник Олег – заступник начальника Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля з навчальної та наукової роботи, доктор технічних наук, професор (м. Черкаси).

Ромін Андрій – начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Колєнов Олександр – заступник начальника факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат наук з державного управління, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Пономаренко Роман – начальник факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Метельов Олександр – начальник факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Tünde Anna Kovács – доцент, Факультет інженерії механіки та техніки безпеки, PhD, Університет Обуда (м. Будапешт).

Zoltán Nyikes – доцент, PhD, Університет Мілтона Фрідмана (м. Будапешт).

Гасанов Халід Шариф огли – начальник кафедри безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент, Академія МНС Азербайджанської Республіки (м. Баку).

Linda Makovická Osvaldová – доцент, кафедра протипожежної інженерії, PhD, Жилінський університет (м. Жиліна).

Ágoston Restás – начальник кафедри протипожежного захисту та менеджменту рятувальних операцій, PhD, Університет державної служби (Людовика) (м. Будапешт).

Прусський Андрій – начальник кафедри профілактики пожеж та безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Карабин Василь – професор кафедри цивільного захисту та протимінної діяльності Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор (м. Львів).

Ніжник Вадим – начальник науково-дослідного центру протипожежного захисту, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Олійник Володимир – начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного

захисту України (м. Харків).

Шевченко Роман – начальник кафедри автоматичних систем безпеки і інформаційних технологій Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор (м. Харків).

Отрош Юрій – начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор (м. Харків).

Кустов Максим – начальник наукового відділу з проблем цивільного захисту та техногенно-екологічної безпеки, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Відповідальний секретар

Афанасенко Костянтин – заступник начальника кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Технічні секретарі

Вавренюк Сергій – професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, доктор наук з державного управління, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Кальченко Ярослав – старший викладач кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, PhD, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

Розглянуто на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки (Протокол №6 від 30.01.24 р.)

*О.А. Петухова, к.т.н., доцент,
Національний університет цивільного захисту України*

РОЗРАХУНОК ВНУТРІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПРОВОДУ ЯК НАПРЯМОК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЛІ

Пожежна безпека будівель забезпечується під час проектування, експлуатації та ліквідації об'єкта. Основною вимогою забезпечення пожежної безпеки є зведення до мінімуму можливості виникнення пожежі під час будівництва, експлуатації та ліквідації будівель і споруд, що означає, що об'єкти повинні бути запроєктовані і побудовані так, щоб у разі виникнення пожежі упродовж визначеного проміжку часу зберігалася несуча здатність конструкцій; було обмежено виникнення та поширення вогню і диму всередині будівлі або споруди; було обмежено поширення вогню на сусідні будівлі і споруди; була забезпечена можливість евакуації людей або їх порятунку в інший спосіб; враховувалася безпека пожежно-рятувальних підрозділів. Одним зі способів реалізації поставленої вимоги є забезпечення відповідного рівня пожежної безпеки на стадії проектування об'єкта. Система протипожежного водопостачання (внутрішнього та зовнішнього) є одним з елементів системи протипожежного захисту об'єкта, який безпосередньо реалізує забезпечення його пожежної безпеки.

На сьогодні існує багатий досвід в проектуванні внутрішнього протипожежного водопроводу (ВПВ) будівель. При виконанні розрахунків простої за призначенням будівлі використовують методику, яка викладена у відповідних нормативних документах [1], або користуються програмними комплексами [2]. При розрахунку складної за призначенням будівлі [3-8] процес ускладнюється тим, що для одержання кінцевого рішення щодо кожної складової ВПВ виникає необхідність розраховувати декілько можливих варіантів системи, тобто однакові розрахунки робити декілько разів, при цьому використання програмних комплексів обмежується їх можливостями.

Для демонстрації можливостей програмного комплексу “ВПВ-2023”, був виконаний розрахунок внутрішнього протипожежного водопостачання будівлі виробничого об'єкта, яка складається з одноповерхової частини складського призначення, чотирьохповерхової частини адміністративно-побутового призначення та одноповерхової частини виробничого призначення з вбудованими адміністративно-побутовими приміщеннями. За вимогами нормативних документів при відокремленні частин будівлі одна від одної протипожежною стіною першого типу, необхідність влаштування ВПВ та нормативні витрати води приймаються окремо для кожної частини. Розрахунок у програмному комплексі “ВПВ” неможливий тому, що частини будівлі мають різне призначення та відповідно ввести вихідні дані цілої будівлі неможливо, а введення характеристик декількох частин будівлі комплексом не передбачено. Відповідно розрахунок кожної складової необхідно виконувати окремо.

Вихідними даними для одноповерхової складської частини є категорія будівлі за вибухопожежною та пожежною небезпекою – В, ступінь вогнестійкості – III, об'єм будівлі (при висоті приміщення 12 м) – 18978 м³. Розрахунок показав, що при комплектуванні ПМК рукавами 15 м, кількість ПМК – 6, труби магістрального трубопроводу діаметром 70 мм, відповідно необхідний напір на введенні – 59 м, що передбачає встановлення підвищувальних установок.

В результаті аналогічних розрахунків за допомогою програмного комплексу “ВПВ” чотирьохповерхової адміністративно-побутової та одноповерхової виробничої частини будівлі з вбудованими адміністративно-побутовими приміщеннями було визначено, що ці частини не обладнуються системою ВПВ, тобто розрахунок не виконується.

Наступним етапом в межах роботи з другою частиною програмного комплексу – “Вибір ВПВ”, було виконане дослідження змін характеристик пожежних кран-комплектів

(ПКК) (діаметра ПКК, діаметра насадка ствола, довжини та діаметра рукава) та вплив цих змін на кількість ПКК та необхідний напір на ПКК (таблиця 1).

Таблиця 1. Визначення кількості ПКК в залежності від характеристик його складових за допомогою програмного комплексу “ВПВ” (частина “Вибір ВПВ”)

Характеристики ПКК			Результати розрахунку	
діаметр ПКК, мм	діаметр насадка ствола, мм	довжина рукава, м	напір на ПКК, м	кількість ПКК
50; 65	13	10	ПКК з заданим обладнанням недоцільно використовувати для захисту будівлі	
50; 65	13	15	ПКК з заданим обладнанням недоцільно використовувати для захисту будівлі	
50; 65	13	20	ПКК з заданим обладнанням недоцільно використовувати для захисту будівлі	
50	19	10	20,6	8
50	19	15	22,3	6
50	19	20	24	5
65	19	10	18,2	8
65	19	15	19	6
65	19	20	19,9	5

Аналізуючи таблицю 1 можливо зробити висновки: використання стволів з насадком діаметром 13 мм не забезпечить подачу нормативних витрат води; при використанні ствола з діаметром насадка 19 мм можливо встановлювати ПКК діаметром 50 мм або 65 мм (не забороняється вимогами норм при відповідному обґрунтуванні); зменшення кількості ПКК можливо збільшенням тиску на ПКК з врахуванням довжини рукава. Для вибору характеристик ПКК та використання їх в подальшому для виконання гідравлічного розрахунку та вибору схеми ВПВ було розраховано дванадцять можливих варіантів. Використання програмного комплексу дозволило зробити всі розрахунки швидко, якісно, виключаючи помилки та неправильні результати. Розрахунок виробничої будівлі був виконаний для кожної її частини окремо. Завдяки тому, що дві складові частини не обладнуються ВПВ, кількість розрахунків склала лише 12. При необхідності проєктування ВПВ в інших частинах заданої будівлі кількість розрахунків збільшилась би відповідно до кількості частин будівлі та при цьому програмний комплекс не дозволив би виконати гідравлічний розрахунок та вибір схеми ВПВ для всій будівлі, що привело б до необхідності робити все це власноручно - без використання програмного комплексу. Все це підтверджує необхідність створення програмного комплексу, який може виконувати вибір елементів та розрахунок ВПВ не лише для простої за призначенням будівлі, а і для складної також.

Таким чином, проєктування ВПВ відповідно до вимог сучасних нормативних документів є одним з напрямків забезпечення пожежної безпеки будівель. Сучасні будівлі найчастіше мають складну за призначенням структуру, тому проєктування ВПВ в них передбачає низьку однотипних розрахунків, реалізація яких можлива власноручно або за допомогою програмних комплексів, що на сьогодні має об'єктивні труднощі. Але робота зі створення комплексів, що враховують неоднаковість призначення окремих частин будівлі є доцільною. Такий комплекс дозволить значно спростити та підвищити ефективність проведення необхідної кількості розрахунків при проєктуванні ВПВ, а відповідно і забезпечить високий рівень пожежної безпеки об'єкта на стадії його проєктування.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. [Чинний від 013-03-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 134 с.
2. Петухова О.А., Горносталь С.А. Оцінка ефективності використання програмного комплексу з розрахунку пожежних кран-комплектів. Матеріали XII міжнародної науково-методичної конференції “Безпека людини у сучасних умовах”. Харків: НТУ «ХП», 2020. С. 282-284. URL:<http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11950>.
3. Петухова О.А., Андронов В.А., Горносталь С.А., Черепаха Р.Е. Протипожежне водопостачання: Підручник – Харків. – Друкарня Мадрид, 2022. – 280 с. URL: <http://moodle.nuczu.edu.ua/mod/folder/view.php?id=4339>.
4. Петухова О. А., Горносталь С. А., Щербак С. М., Левенко Г. М. Розробка підходу до розташування пожежних кран-комплектів в плані будівлі. Problems of Emergency Situations. 2021. № 2(34) С. 154-167 DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2021-34-12>. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/14721>.
5. Горносталь С.А., Дудник В.Р., Оксьом Т.Ю., Петухова О.А. Дослідження умов успішного гасіння пожежі при застосуванні пожежного кран-комплекту // Actual trends of modern scientific research. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2021. Pp. 154-158. URL: <https://sci-conf.com.ua/vi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-actual-trends-of-modern-scientific-research-17-19-yanvaryu-2021-goda-myunhen-germaniya-arhiv/>.
6. Petukhova O., Cherepakha R., Dobrynska V., Kulesh D. Дослідження характеристик пожежних кран-комплектів театрив // Scientific progress: innovations, achievements and prospects. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2023. Pp. 231-237. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-progress-innovations-achievements-and-prospects-3-5-04-2023-myunhen-nimechchina-arhiv/>.
7. Петухова О. Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу багатофункціональної будівлі // European scientific congress. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2023. Pp. 150-156. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-scientific-congress-2-4-10-2023-madrid-ispaniya-arhiv/>.
8. Петухова О., Білаш Є., Добринська В., Бермант Д. Способи розрахунку внутрішнього протипожежного водопроводу будівлі виробничого об'єкта // Modern research in science and education. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2023. Pp. 298-305. URL: <https://sciconf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-research-in-science-and-education-9-11-11-2023-chikago-ssha-arhiv/>.

*O.A. Petukhova, PhD, associate professor,
National University of Civil Defence of Ukraine*

CALCULATION OF INTERNAL FIRE WATER SUPPLY AS A DIRECTION FOR ENSURING FIRE SAFETY OF A BUILDING

The design of internal fire water supply is one of the areas of ensuring fire safety of buildings. The creation of software complexes will allow to significantly simplify and increase the efficiency of internal water supply calculation and ensure a high level of fire safety of the object at the stage of its design.

ЗМІСТ

**SECTION 1. FIRE AND TECHNOGENIC SAFETY OF CRITICAL
INFRASTRUCTURE FACILITIES UNDER MARTIAL LAW
СЕКЦІЯ 1. ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

<i>Басманов О.Є., Олійник В.В.</i> Модельовання теплового впливу пожежі на резервуар з нафтопродуктом	5
<i>Сергій Рудаков, Ivanov V</i> Визначення та дослідження температурних полів за умов горіння сусіднього резервуара	8
<i>Васильченко О.В., Рубан А.А.</i> Оцінювання вогнестійкості металевого каркаса будівлі після впливу вибуху	11
<i>Гарбуз Сергій, Карпова Дарина</i> Очищення внутрішніх поверхонь резервуарів для зберігання світлих нафтопродуктів допомогою криогенного струмування	14
<i>Михайлова А.В., Балло Я.В., Тесленко О.М.</i> Щодо оцінки стану захищеності об'єктів критичної інфраструктури	16
<i>Сидоренко В.Л., Єременко С.А., Пруський А.В., Демків А.М.</i> Аналіз ризику: поняття та місце у забезпеченні Безпеки об'єктів критичної інфраструктури в умовах воєнного стану	19
<i>Бойко О.А.</i> Формування та реалізація державної політики У сфері захисту критичної інфраструктури в умовах воєнного стану	22
<i>Гадир В.О., Нешпор О.В., Шевченко Р.І.</i> Аналіз небезпек та постановка завдання з дослідження ефективності інноваційних засобів гасіння пожежі на об'єктах критичної інфраструктури	25
<i>Головченко Є.В., Хмиров І.М., Шевченко Р.І.</i> Аналіз ефективності пожежної та техногенної безпеки об'єктів критичної інфраструктури зі зберігання нафтопродуктів	27
<i>Коваленко Д.С., Руцак І.І., Шевченко Р.І.</i> Закономірності впливу широкого класу добавок речовин на швидкість горіння піротехнічних сумішей	29
<i>Вавренюк Сергій</i> Забезпечення техногенної безпеки об'єктів критичної інфраструктури в умовах воєнного стану	30

Фомичов Д.С., Шевченко Р.І.

До питання обґрунтування комплексу інформаційно-технічних заходів з підвищення пожежної безпеки на об'єктах критичної інфраструктури 33

Щербак О.С., Дерев'янка О.А., Шевченко Р.І.

До питання виявлення осередкових ознак і шляхів розповсюдження надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури 34

Aulin Yaroslav, Ichenko Oleksii

Raman spectroscopy for forensic investigations of cause of fire 36

Harkavyi Andrii, Volodymyr Lypovyi

Heat exchange in the free volume of reservoirs during jet cleaning of petroleum product residues 38

Omar Trabelsi, Tünde Anna Kovács

Fire and explosion risks related to electrical car batteries 40

Щолоков Е.Е., Ромін А.В., Отрош Ю.А., ANSZCZAK Marcin

Аналіз імітаційних моделей евакуації при пожежі 45

Кривешко Адриан, Пирогов Александр, Konstantinos Sotiriadis

Особливості проведення пожежно-профілактичної роботи на промислових підприємствах 47

Zoltán Nyikes, Milton Friedman, László Tóth, Tünde Anna Kovács

Особливості проведення пожежно-профілактичної роботи на промислових підприємствах 49

SECTION 2. FIRE SAFETY OF CONSTRUCTION MATERIALS, BUILDINGS AND STRUCTURES

СЕКЦІЯ 2. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Клокова А. В., Бондаренко С.М

Дослідження часових характеристик вузла управління спринклерної системи водяного пожежогасіння 54

Ликов А. М., Бондаренко С.М

Дослідження сучасного рівня забезпечення пожежної безпеки центрів обробки даних засобами пожежної автоматики 57

Francesca Sciarretta, Adamantia Athanasopoulou, Silvia Dimova, Georgios Tsionis

The status of implementation of fire safety engineering in europe 60

Francesca Sciarretta, Adamantia Athanasopoulou, Silvia Dimova, Georgios Tsionis

Training and education needs for wider implementation of fire safety engineering in europe 63

Петухова О.А.

Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу як напрямку забезпечення пожежної безпеки будівлі 65