

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
14 травня 2025 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна).

Євгеній РИБКА, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Володимир АНДРОНОВ, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Віктор БАНАХ, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

Андрій БАМБУРА, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

Василь ГОЛІНЬКО, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

Олександр ГОЛОДНОВ, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

Юлія ДАНЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Олександр ДЖУЛАЙ, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Оксана КИРИЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Андрій КОНДРАТЬЄВ, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

Олександр ЛАПЕНКО, доктор технічних наук, професор, Навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Вадим НІЖНИК, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

Юрій ОТРОШ, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Василь ПЕТРУК, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

Валентин МЕЛЬНИК, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Микола СУР'ЯНИНОВ, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (UK);

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Augusto GEROLIN, PhD, University of Ottawa (Canada);

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

Leonid SKATKOV, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary).

Відповідальний секретар: Ніна РАШКЕВИЧ, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Національний університет цивільного захисту України, 2025. 474 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; моніторинг та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту пожежної безпеки (протокол № 4 від 25.04.2025 р.).

© Національний університет цивільного захисту України

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИДИМНОГО ЗАХИСТУ ПІДЗЕМНИХ ПОВЕРХІВ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

*Мироненко А.А.¹,
Отрош Ю.А.², д.т.н., професор,
Майборода Р.І.²*

¹ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області,

²Національний університет цивільного захисту України

В умовах воєнного стану в Україні значно змінились умови експлуатації житлових будівель, що вимагає переглянути вимоги до протипожежного захисту, зокрема до систем протидимного захисту. Зростання кількості укриттів у житлових будинках за рахунок використання паркінгів та підвалів, як найпростіших укриттів, потребує вдосконалення заходів безпеки, з метою мінімізації ризиків, пов'язаних із задимленням під час пожеж.

В результаті воєнних дій можливість швидкої евакуації з будівель може бути обмежена, через руйнування конструкцій будівель, та як наслідок, блокування виходів, що збільшує небезпеку отруєння продуктами горіння. Дим є однією з основних загроз при пожежі, через вміст токсичних речовин, значно знижує видимість та ускладнює рятування людей. У зв'язку з цим дослідження ефективності протидимного захисту підземних поверхів набуває особливої актуальності.

У період воєнного стану житлові будівлі часто зазнають порушень функціонування інженерних систем, зокрема систем вентиляції та димовидалення. Відсутність електропостачання або пошкодження комунікацій можуть ускладнювати роботу традиційних засобів димовидалення, що потребує пошуку альтернативних або автономних рішень для підтримки безпечних умов.

Також важливо звернути увагу на нормативно-правову базу у цій сфері, яка має врахувати нові виклики та адаптувати стандарти до реальних умов. Аналіз сучасних вимог до систем протидимного захисту дозволить розробити рекомендації щодо підвищення ефективності таких систем у надзвичайних ситуаціях.

Змодельована цифрова модель димовидалення для підземного паркінгу, яка була отримана в ході дослідження має важливе практичне значення та широкий спектр можливостей як для проектувальників, так і для представників органів ДСНС України та організацій, які будуть експлуатувати житлові комплекси. Цифрова модель допомагає ще на стадії проектування оцінити ефективність систем пожежної безпеки, визначити оптимальне їх розташування та передбачити сценарії розвитку надзвичайних ситуацій.

Одним з головних практичних результатів є те, що є можливість на основі моделювання прогнозувати поведінку диму в реальних умовах, в залежності від конфігурації об'єкта, що дозволяє вчасно виявити потенційні зони накопичення диму, «мертві зони» із недостатньою вентиляцією, та оцінити час для евакуації людей. Це є важливим як для коригування проектного рішення, до фактичного введення об'єкта в експлуатацію, так і для проведення аудиту пожежної безпеки вже збудованих комплексів (наприклад, для проектування реконструкції визначеного об'єкта).

Результати моделювання також можна застосувати для складання реалістичних схем евакуації людей, адже наочно можна побачити ділянки з більшим та меншим пожежним навантаженням і т.п.

Відпрацювання навчань для пожежно-рятувальних підрозділів також буде мати більш прикладний характер, стає можливим враховувати особливості об'єкта та як діяти в різних умовах, коригувати дії підрозділів в залежності від особливостей будівлі, при цьому більш якісно залучати персонал об'єкта.

Сучасні житлові комплекси як в Україні так і в світі все частіше використовують систему «розумний будинок», яка базується на автоматизованих системах, за результатами моделювання можливо більш точно налаштувати чутливі елементи таких систем, для своєчасної активації систем димовидалення, моніторингу диму та керування евакуацією людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кукузенко А.М., Рашкевич Н.В., Отрош Ю.А. Визначення стану безпеки шляхів евакуації. Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції (Міжнародна наукова конференція EAS) «Безпека людини у сучасних умовах». м. Харків, НТУ «ХПІ», 1-2.12.2022 р. С. 114–116.
2. Хілько Ю.В., Тригуб В.В., Грицина І.М. Моделювання безпечної евакуації людей з висотних будівель при пожежі. Науковий вісник будівництва. Харків, 2017. Т. 90. № 4. С. 267–271.
3. Щолоков Е.Е., Отрош Ю.А., Майборода Р.І. Моделювання евакуації людей при пожежі за допомогою програмного забезпечення Pathfinder. Матеріали круглого столу (вебінару) «Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація». Харків: НУЦЗУ, 2022. С. 127–129.
4. Олейник О.С., Отрош Ю.А. Технічні можливості програмного забезпечення Pathfinder Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту. Матеріали міжнародної науковопрактичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2021. С. 174.
5. Рубан А.В., Рашкевич Н.В., Отрош В.Ю. Моделювання евакуації людей при пожежі в програмному забезпеченні PATHFINDER. Modern Technologies for Solving Actual Society's Problems. Edited by Oleksandr Nestorenko and Iryna Ostopolets. Publishing House of University of Technology, Katowice, 2022. С. 412–420.
6. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Мележик Р.С. Дослідження евакуації маломобільних груп населення з житлових висотних будинків при пожежі. Комунальне господарство міст, 2023. Том 4, вип. 178. С. 219–231. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-219-231>.
7. Щолоков Е.Е., Рашкевич Н.В., Отрош Ю.А., Майборода Р.І., Тригуб В.В. Евакуація при пожежі з дитячих ігрових майданчиків з повністю закритим устаткуванням The 12th International scientific and practical conference “Innovative development of science, technology and education” (August 29-31, 2024) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2024. С. 117–122.
8. Олейник О.С., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Моделювання поширення небезпечних факторів пожежі за допомогою прикладного програмного забезпечення PYROSIM. Матеріали круглого столу (вебінару) «Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація». Харків: НУЦЗУ, 2022. С. 69–70.