

**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

Шановні колеги та колежанки!



Маю за честь вітати учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2024», напями якої є актуальними щодо вирішення проблемних питань сучасності у сфері пожежної безпеки та забезпечення протипожежного захисту.

Сьогодні, незважаючи на військову агресію з боку Росії, наш університет, як і весь народ України, продовжує свою діяльність у всіх сферах, зокрема, і в науковій. Потужний науковий потенціал провідного закладу вищої освіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту складає 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників і наразі охоплює велику кількість наукових напрямів у міжнародному науково-освітньому просторі. Одним із результатів діяльності наших науковців є сьогоднішня

конференція.

Слід зазначити, що учасниками наукового форуму є численні фахівці вищів не тільки з різних регіонів України, а й інших країн таких, як Ізраїль, Польща, Італія, Данія, Канада, Азербайджанська Республіка, Словаччина, Угорщина, Португалія та Бразилія.

Метою конференції є обговорення питань, пов'язаних із проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок, спрямованих на попередження виникнення пожеж та мінімізацію їх наслідків. Забезпечення інноваційних напрямів розвитку системи протипожежного захисту, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху до нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності, миру та більш тісної співпраці у післявоєнний період!

Т.в.о. ректора Національного університету
цивільного захисту України
генерал-майор служби цивільного захисту,
кандидат технічних наук, професор

Віктор ГВОЗДЬ

Олександр Савченко, к.т.н., ст. наук. співр., Національний університет цивільного захисту України

Сергій Гарбуз, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Олександр Григоренко, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Вячеслав Савченко, ГУ ДСНС України у Харківській області

ПРОБЛЕМА ДЕФІЦИТУ ВОДИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Підrozділами територіальних органів ДСНС упродовж 2023 року в Україні зареєстровано 67 934 пожежі. Порівняно з 2022 роком кількість пожеж зменшилася на 15,8 %. Однією з найбільш постраждалих територій від бойових дій у 2022-2023 роках є Харківська область. У 2023 році на території Харківської області виникло 5235 пожеж, в тому числі 1455 пожеж – з причин, які пов’язані з проведенням бойових (воєнних) дій. На пожежах загинуло 110 осіб. Київський та Салтівський райони м. Харкова є найбільш постраждалими у наслідок бойових дій у 2022-2023 роках у м. Харкові. Тому коректно розглядати роботу 3 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Харківській області, що обслуговує дані райони як один з прикладів функціонування підрозділів ДСНС в умовах воєнного стану.

З лютого 2022 року, з початком бойових дій на території Харкова та Харківської області, було відмічено збільшення кількості випадків дефіциту води на пожежогасіння. Було проведено аналіз статистичних показників оперативних дій 3 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Харківській області у 2021-2023 роках (Табл. 1).

Таблиця 1. Пожежі ліквідовані за допомогою підвозу води підрозділами ДПРЗ 3 ГУ ДСНС України у 2021-2023 роках

№ з/п	Підрозділ	Пожежі ліквідовані за допомогою підвозу води		
		2021 рік	2022 рік	2023
1.	5 ДПРЧ	0	10	7
2.	9 ДПРЧ	1	14	80
3.	11 ДПРЧ	3	38	24
4.	18 ДПРЧ	0	18	5
5.	22 ДПРЧ	2	23	18
6.	27 ДПРЧ	1	91	9
7.	36 ДПРЧ	-	-	-

Виділено наступні причини, що призводили до дефіциту води на пожежогасіння:

1. Ушкодження водопровідної мережі;
2. Неможливість (великі труднощі) встановити автоцистерну на вододжерело у наслідок руйнування (ушкодження) пожежних гідрантів;
3. Неможливість (великі труднощі) організації подачі води способом перекачки (небезпека для особового складу);
4. Тривалий час руху автоцистерн при організації подачі води методом підвозу;
5. Необхідність укриття особового складу та техніки у разі початку (загрози) обстрілу;
6. Недостатня кількість автоцистерн у наслідок великої кількості одночасних пожеж у місті.

У переважній більшості випадків для гасіння пожеж використовується вода. Вода є найбільш поширеною вогнегасною речовиною, вона має унікальну охолоджуючу дію, зумовлену великою теплоємністю та високою теплотою пароутворення. При гасінні пожежі водою відбувається розбавлення горючого середовища парами, що утворюються при випаровуванні, ізоляцією горючого матеріалу від кисню повітря або механічним впливом

на речовину, яка горить, тобто зривом полум'я. Практично всі чинники діють одночасно, але домінуючою є охолодження горючих речовин.

Відомо, що при гасінні пожежі компактними струменями більше 90% води втрачається, не приймаючи участі у гасінні [1]. Досить часто під час вогневого впливу будівельні конструкції втрачають свої експлуатаційні якості. Керівними документами вимагається при гасінні пожежі захищати будівельні конструкції від впливу високої температури, тому їх охолодження, як правило, неодноразове, виконується підрозділами ДСНС практично на кожній пожежі.

Для подолання наслідків дефіциту води та з метою збільшення ефективності пожежогасіння пропонується застосування модифікованих рідинних засобів пожежогасіння, зокрема гелеутворюючих систем (ГУС). Компоненти ГУС складаються з розчину сульфату лужного металу та розчин силікату. При одночасній подачі вони змішуються на поверхнях, що захищаються або горять, і утворюють шар стійкого гелю. На відміну від рідинних засобів пожежогасіння, гель практично на 100% залишається на поверхні, що захищається. До того ж, товщину гелевої плівки за потреби можна регулювати, збільшуючи її в особливо небезпечних місцях. При цьому гель на 85-95% складається з води. У порівнянні з водою ГОС мають перевагу, що полягає в суттєвому зменшенні втрат за рахунок стікання з похилих і вертикальних поверхонь. Іншою перевагою ГУС є їхня висока вогнезахисна дія. Це обумовлено дією води, що міститься в гелі, а після випаровування всієї води утворюється пористий шар (ксероргель), який ускладнює передачу тепла за рахунок своєї низької теплопровідності. Технічна реалізація застосування ГУС розглянуто в роботах [2,3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Розробка тактичного забезпечення до імпульсних вогнегасників. Лінчевський Є.А., Сировой В.В. // Пожежна безпека: Науковий збірник. Ч.3, Черкаси. 1999.– С. 21-23.
2. Савченко А.В. Аналіз мобільних установок для подачі гелеутворюючих систем / О.В. Савченко, М.В. Копачов // Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2023 – С.153. Режим доступу к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17212>.
3. Савченко А.В. Перспективні технології влаштування протипожежного бар'єру при локалізації лісових пожеж / А.В. Савченко, Д.О. Медвєєва, Несторенко О. // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – С.93-94. Режим доступу к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12976>.

Oleksandr Savchenko, PhD, Senior Research Fellow, National University of Civil Defense of Ukraine;

Serhij Garbuz, PhD, Associate professor, National University of Civil Defense of Ukraine;

Oleksandr Hryhorenko Ass, PhD, Associate professor, National University of Civil Defense of Ukraine;

Vyacheslav Savchenko, Head Department the state emergency service of Ukraine in the Kharkiv region

THE PROBLEM OF WATER SHORTAGE WHEN EXTINGUISHING FIRE IN RESIDENTIAL BUILDINGS DURING MARITAL STATE

The issue of water shortage when extinguishing fires under martial law is considered. The statistics of fire situation indicators in the city of Kharkov in 2021-2023 are considered. An increase in the number of cases of fire extinguishing using the water supply method has been recorded. The causes of water shortage when extinguishing fires under martial law have been identified. It is proposed to use gel-forming compounds to extinguish fires.

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> Моделювання 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

<i>Кердивар Владислав, Кальченко Ярослав</i> Визначення параметрів електричних кабельних виробів при короткому замиканні	68
<i>Катунін Альберт, Роянов Олексій, Кулаков Олег</i> Вплив домішок на температуру нагрівання кабельних виробів в процесі експлуатації	73
<i>Лисак Н.М., Скородумова О.Б., Чернуха А.А., Калашнікова В.С.</i> Дослідження впливу фосфорвмісних компонентів на властивості вогнезахисного покриття деревини	74
<i>Саєнко Н.В., Скрипинець А.В.</i> Комплексна оцінка пожежної безпеки вібропоглинаючої мастики в залізничній інфраструктурі	77
<i>Скрипинець А.В., Саєнко Н.В.</i> Дослідження адгезійно-міцностних властивостей вогне-та вібропоглинаючої композиції для застосування в залізничному транспорті	80
<i>Ференц Н.О.</i> Дослідження природних цеолітів для забезпечення технологічних апаратів і трубопроводів	82
<i>Антошкін О.А., Ковшарь А.Г.</i> Аналіз методів випробування пожежних сповіщувачів	84
<i>Миргород О.В., Десятерик М.А., Омелянчук М.Б.</i> Деякі полімерні матеріали, що використовуються у сучасному будівництві	86
<i>Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Качкар Є.В.</i> Методологія оцінювання вогнестійкості вогнезахисених будівельних конструкцій будівлі	89
<i>Трегубов Д.Г., Трегубова Ф.Д.</i> Прогнозування параметрів пожежної небезпеки на підставі моделювання етапу кластерної будови полум'я	92
<i>Фещук Ю.Л., Сізіков О.О., Голікова С.Ю.</i> Аналіз положень ДБН В.1.2-7:2021, пов'язаних з суттєвими експлуатаційними характеристиками будівельної продукції	95
<i>Підкопай О.Ю., Дурсєв В.О.</i> Моделювання роботи чутливого елемента з суперпарамагнітними частками при слабкому магнітному полі	97
<i>Скрипник А.В., Дурсєв В.О.</i> Моделювання роботи чутливого елемента з однодоменими феромагнітними матеріалами	99

<i>Гужва Д.Р., Дурєєв В.О.</i> Моделювання роботи чутливого елемента з комплексним урахуванням намагніченості від зовнішнього магнітного поля і температури	101
<i>Francesca Sciarretta, Adamantia Athanasopoulou, Silvia Dimova, Georgios Tsionis</i> The status of implementation of fire safety engineering in europe	103
<i>Кулаков О.В.</i> Модель для оцінки пожежної безпеки роботи навантаженого електричного проводу з подвійною ізоляцією	106
<i>Петухова О.А.</i> Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу як напрямок забезпечення пожежної безпеки будівлі	108
<i>Гаврилюк А.Ф., Яковчук Р.С.</i> Особливість проведення вогневих експериментальних досліджень елементів силових батарей електромобілів	111
<i>Лазаренко О.В.</i> Визначення часу прогріву літій-іонного елемента живлення panasonic ncr 18650b від зовнішнього джерела	114
<i>Новак С.В., Добростан О.В., Пустовий М.М., Новак М.С.</i> Вплив початкової температури сталевих конструкцій під час випробування на вогнестійкість на результати визначення проміжку часу збереженості несучої здатності	116
<i>Перегін А.В., Нуянзін О.М.</i> Розробка спрощеної схеми удосконаленого експериментально-розрахункового методу оцінювання межі вогнестійкості несучих залізобетонних стін	119
<i>Веселівський Р.Б., Яковчук Р.С., Смоляк Д.В.</i> Експериментальні дослідження вогнезахисної здатності реактивного вогнезахисного покриття на сталевій пластині розміром 500x500 мм товщиною 0,3 см	121
<i>Майстренко С.С., Ребров О., Шевченко Р.І.,</i> До питання дослідження ефективності пасивних засобів локалізації пожежі на об'єктах з масовим перебуванням людей	124
<i>Пустовий М.М., Маладика І.Г., Новак С.В., Новак М.С.</i> Залежність результатів випробування сталевих конструкцій на вогнестійкість від відхилення температурного режиму в печі від номінального	125
<i>Миргород О.В., Радіонов Я.О., Попов О.В., Skatkov L</i> Заглиблення заздалегідь виготовлених паль на етапі будівництва	128
<i>Федченко С.М., Федченко І.В.</i> Дослідження зниження міцності бетону залізобетонних конструкцій таврового перерізу в умовах вогневих випробувань	131

Оношко І.А., Кушнір А.П., Вовк С.Я.
Шляхи підвищення протипожежного захисту авіаційних ангарів 135

Самченко Тарас, Ратушний Олексій
Аналіз моделей що можуть застосовуватись для прогнозування розвитку пожеж у кабельних тунелів 138

Григоренко Олександр, Золкіна Євгенія, Саєнко Наталія, Липовий Володимир
Удосконалення існуючих методів оцінки ефективності вогнезахисних покриттів 140

SECTION 3. FORCES, MEANS AND TACTICS OF FIRES AND EMERGENCIES LIQUIDATION

СЕКЦІЯ 3. СИЛИ, ЗАСОБИ ТА ТАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НС

Фещенко А.Б., Загора О.В., Борисова Л.В.
Імовірнісна модель типового фрагмента відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС 143

Нуязін В.М., Коцар Є.О., Наливайко М.О.
Дослідження можливості впливу магнітного поля на полум'я нафтогазової свердловини 146

Аксьонов Віталій, Лісняк Андрій
Підвищення ефективності гасіння пожеж твердих горючих 149

Остапов К.М.
Розробка засобу пожежогасіння гелеутворюючими складами підвагоного простору метрополітену 151

Остапов К.М.
Створення універсальною гусеничною пожежною машиною із підвищеними тактико-технічними характеристиками 153

Савченко Олександр, Гарбуз Сергій, Савченко Вячеслав
Проблема дефіциту води при гасінні пожеж у під час воєнного стану 156

Філюшина Ольга, Лісняк Андрій
Підвищення ефективності реагування на виклики за рахунок оптимізації елементів оперативного розгортання 158

Стрілець В.М., Степанчук С.О.
Особливості розробки математичної моделі скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості 160

Загора Олександр, Фещенко Андрій
Забезпечення надійності системи оперативного управління рухомими об'єктами району надзвичайної ситуації на основі використання RoIP-каналів 162

Соботницька О.О., Майборода А.О.
Аналіз процесу створення водяного туману для цілей пожежогасіння 164

<i>Шевчук Олексій, Коханенко Володимир</i> Евакуація та автомобілі для транспортування потерпілих при надзвичайних ситуаціях	167
<i>Іванов Максим, Дубінін Дмитро</i> Вимоги діючого законодавства України для підготовки пожежних-рятувальників за рахунок використання тренажерів	170
<i>Дубінін Дмитро</i> Дослідження пожежної небезпеки синтетичних матеріалів під час розвитку внутрішньої пожежі	173
<i>Agoston Restas</i> Drone applications beyond forest fire monitoring - forest fire suppression	176
<i>Kravtsiv R. V., Afanasenko K.A., Restás Ágoston</i> The use of drones for firefighting and fire monitoring	180
<i>Лаврик Я. В., Черномаз І. К.</i> Теоретичні основи організації тактичної підготовки підрозділів служби цивільного захисту в умовах військових дій	183
<i>Придатко В.В., Ковальчук О.М.</i> Аналіз фактичного часу слідування рятувального підрозділу	185
<i>Придатко В.В.</i> Вплив параметрів середовища на розташування рятувального підрозділу	188
<i>Присяжнюк В.В.</i> Гасіння пожеж із використанням переносних засобів димо- та тепловидалення	190
<i>Скоробагатько Т.М., Пруський А.В., Якіменко М.Л., Серета Д.В., Стрілець В.М., Маловик І.В.</i> До питання особливостей діяльності газодимозахисників в умовах можливого бойового ураження	193
<i>Стрілець В.М., Степанчук С.О.</i> Особливості розробки математичної моделі скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості	196
<i>Тютюник Вадим, Левтеров Олександр, Усачов Дмитро</i> Виявлення на території міста масштабних пожеж за акустичними спектрами процесу горіння рідких органічних речовин	198
<i>Фомичова Д.Ю., Крадожон В.А., Шевченко Р.І.</i> Аналіз ефективності дій особового складу аварійно-рятувальних підрозділів до гасіння пожежі та ліквідації надзвичайної ситуації на об'єктах зі зберігання нафтопродуктів	201
<i>Левтеров Олександр, Статівка Євгеній</i> Моніторинг факторів нс мікродронами у внутрішніх просторах	203

<i>Олександр Савченко, Сергій Гарбуз, Олександр Григоренко, Вячеслав Савченко</i> Проблема дефіциту води при гасінні пожеж під час воєнного стану	205
<i>Олександр Савченко, Сергій Гарбуз, Олександр Григоренко, Вячеслав Савченко</i> Практичні проблеми забезпечення пожежної безпеки укриттів у навчально-виховних закладах України, вимогам «безпечного освітнього середовища»	207
SECTION 4. EMERGENCY SITUATIONS AND FIRE PREVENTION MANAGEMENT СЕКЦІЯ 4. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ	
<i>Кравченко Р.І., Хроменков Д. Г., Гулик Ю. Б., Ільченко Н. М., Корольова О. Г</i> Аналіз нормативних документів та інших джерел інформації стосовно термінів на засоби цивільного захисту	209
<i>Паніماش Ю.В.</i> До питання стану виробничого травматизму в Україні в умовах воєнного стану	212
<i>Тютюник Вадим, Тютюник Ольга, Яценко Олександр, Удянський Микола</i> Удосконалення функціонування мережі ситуаційних центрів У мирний час та в особливий період	215
<i>Яценко Олександр, Тютюник Вадим</i> Пропозиції щодо організації заходів оповіщення та інформування в об'єднаних територіальних громадах (отг)	218
<i>Карпеко Н.М.</i> Застосування ризик-менеджменту при формуванні організаційно-економічних механізмів протидії надзвичайним ситуаціям	221
<i>Корчагін П.О., Хмирова А.О., Шевченко Р.І.</i> До питання формування експертно-статистическої моделі ліквідації надзвичайних ситуацій регіонального рівня в умовах воєнного впливу на систему підготовки фахівців з експлуатації аварійно-рятувальної техніки	224
<i>Мирошниченко А.О., Дівізінюк М.М., Шевченко Р.І.</i> Розробка математичного апарату попередження надзвичайних ситуацій терористичного характеру в тунелях	226
<i>Yeliseiev V. N., Vykova E.V.</i> Measures to prevent emergency situations at high danger facilities	228
<i>Роянов О.М., Катунін А.М.</i> Вплив вологості повітря на час примусової вентиляції резервуарів від залишків парів легкозаймистих рідин	231
<i>Щолоков Е.Е., Ромін А.В., Отрош Ю.А., ANSZCZAK Marcin</i> Аналіз імітаційних моделей евакуації при пожежі	234

**SECTION 5. ENVIRONMENTAL ASPECTS OF FIRE SAFETY AND LABOR
PROTECTION**
**СЕКЦІЯ 5. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА
ПРАЦІ**

<i>Отрош В.Ю., Рашкевич Н.В., Turutanov O.</i> Ризик природних пожеж під час військової агресії	236
<i>Карвацька М.Я., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М.</i> Екологічний аспект використання водних вогнегасних речовин та проблеми підвищення їх ефективності	238
<i>Карпова Дарина, Гарбуз Сергій</i> Екологічні наслідки пожеж в природних екосистемах	240
<i>Ковальов Олександр, Рагімов Сергій</i> Сучасна організація моніторингу атмосферного повітря	242
<i>Пелипенко М.М.</i> Екологічний аспект пожежної безпеки лісів та заходи їх захисту від пожеж	245
<i>Калиненко Л.В., Слуцька О.М., Гордєєв П.М.</i> Упорядкування класифікації та загальних технічних вимог до фільтрувальних засобів індивідуального захисту органів дихання населення у надзвичайних ситуаціях	247
<i>Тютюник Вадим, Захарченко Юлія</i> Підвищення ефективності оцінки екологічної обстановки в зоні надзвичайної ситуації за допомогою безпілотних літальних апаратів	249
<i>Бондаренко А.Ю., Лобойченко В.М., Шевченко О.С., Шевченко Р.І.</i> Розробка інформаційно-технічних засобів моніторингу небезпек, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин в довкілля	251